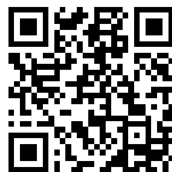
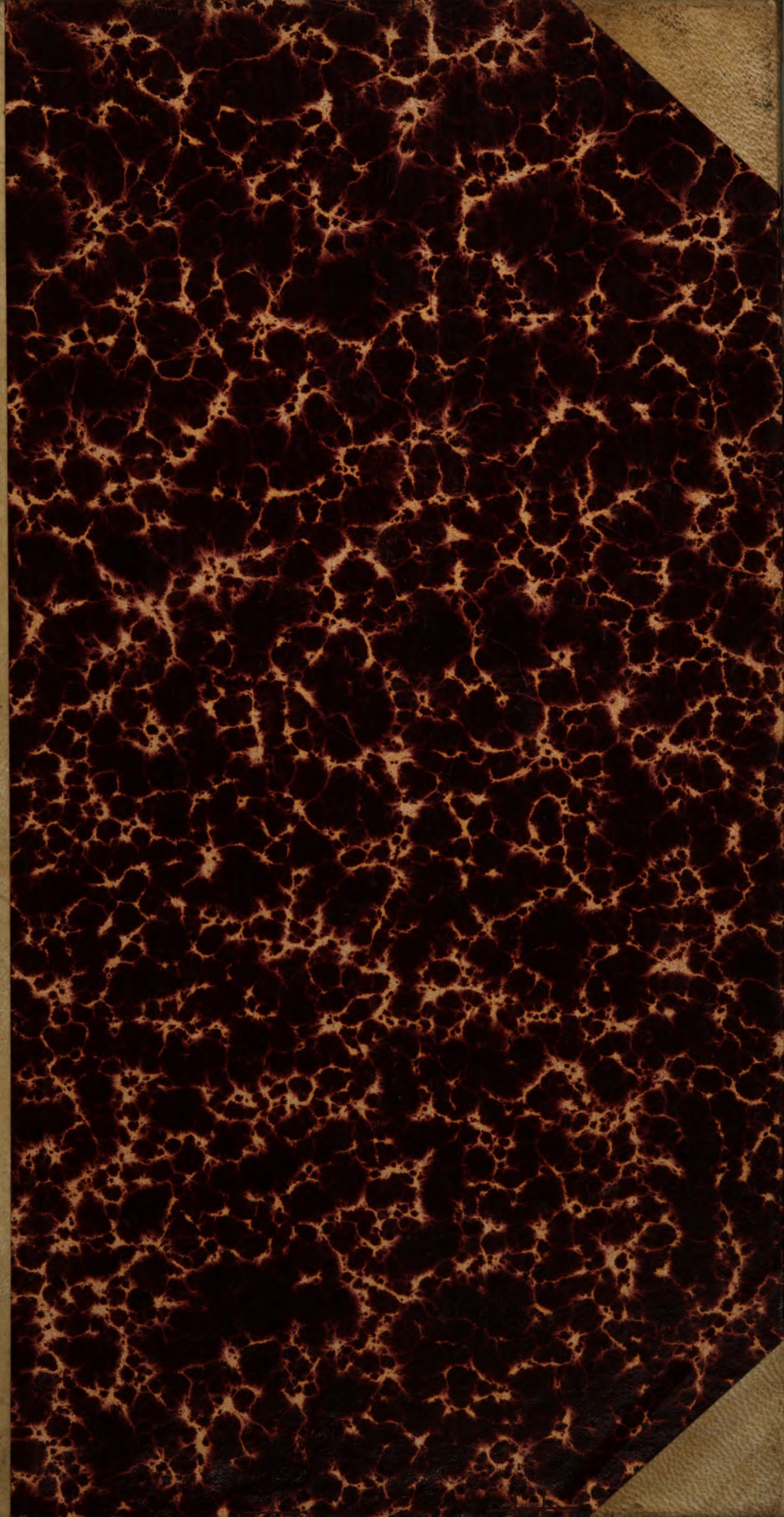




ANNALI
DI
FISICA, CHIMICA E MATEMATICHE
COI BOLLETTINI
DI FARMACIA E DI TECNOLOGIA
DIRETTI DAL DOTTORE

G. A. MAJOCCHI

MEMBRO DELLA R. ACADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO, DELLA R. ACAD. DELLE SCIENZE DI PADOVA, DELL'ISTITUTO DI BOLOGNA, DELL'ATENEO DI BRESCIA, DELL'ACADEMIA DELLA VALLE TIBERINA TOSCANA, DI QUELLA D'AREZZO, ECC., PROFESS. DI FISICA E MECCANICA NELL' I. R. LICEO DI S. ALESSANDRO IN MILANO.

VOLUME XVI
QUARTO TRIMESTRE 1844.





La metafisica delle geometrie sta negli assiomi e nei postulati; e quella delle fisiche nelle osservazioni ed esperienze.
GALILEI.

MILANO
TIPOGRAFIA DI VINCENZO GUGLIELMINI
Contr. di S. Pietro all' Orto, n. 893.

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E MATEMATICHE

FASC. 46 E 47. N.° X E XI. — 1844. T. XVI.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE DIVERSE.

Sull'indebolimento che avviene nel magnetismo d'un ferro quando si fa scorrere su d'una calamita debole in modo da magnetizzarlo se non lo fosse nel medesimo verso in cui già si trova magnetizzato. Memoria del professore Stefano Marianini.

Continuazione e fine (*).

PARTE SECONDA.

Esperienze colle quali si dimostra che la calamita fa meno effetto quando tende a magnetizzare il ferro nel senso in cui lo è, che non quando tende a produrre magnetizzazione contraria.

XVI. L'attitudine della calamita nel magnetizzare le sostanze suscettibili di magnetizzazione possiamo risguardarla come inesauribile, perchè dopo aver comunicate a migliaia di fili di ferro le virtù magnetiche, trovasi egualmente idonea come da principio a comunicarle ad altri. Se adunque è limitato il grado di magnetismo che essa produce in un ferro, egli è che questo non è atto a riceverne di più. Nè è da dire che sebbene la calamita valga a comunicare a innumerevoli ferri quelle proprietà, sia poi ciò non ostante limitato il grado di forza con cui possa comunicarle: poichè vediamo che mentre ad un ferro ricotto, per esempio, imprime un piccolo grado di forza, maggiore lo comunica

(*) Vedi *Annali*, T. XV, pag. 25.

ad un altro ferro eguale ma rincrudito, più grande ancora ad un pezzo d'acciaio di eguali dimensioni, ed ancor più se il pezzo d'acciaio è più grosso. Donde si vede che il limite sta dal lato della sostanza che riceve le proprietà magnetiche anzi che da quello della calamita che le comunica. Poichè adunque vi è un punto, come suol dirsi, di saturazione nel ferro (e così dicasi di qualunque altra sostanza magnetizzabile), al quale, quando siamo pervenuti, l'azione della calamita è senza effetto sensibile; quanto più il ferro sarà lontano da questo punto, più notabile dovrà pur essere l'effetto della calamita sopra di esso. E siccome il ferro nel suo stato naturale può acquistare lo stesso grado di forza, e quando viene magnetizzato in un senso, cioè col polo australe da una data parte, e quando viene magnetizzato in senso opposto: così esso troverassi più lontano dal punto di saturazione in un dato senso quando sarà magnetizzato a saturazione nel senso opposto. La più grande energia adunque che la calamita spiegherà su di un dato ferro, sarà quando tenderà a produrre una polarità opposta a quella che il ferro già possiede a saturazione. E quell'energia e il conseguente effetto andrà diminuendo a misura che il ferro si andrà avvicinando al punto di saturazione in senso opposto. Io non dubito quindi che ognuno sarà persuaso della verità del fatto sul quale mi proposi di richiamar l'attenzione di chi legge, cioè che quando una calamita opera sul ferro calamitato, se l'operazione tende a magnetizzare il ferro nel senso in cui è già magnetizzato, l'effetto è minore, che non quando tende a produrre magnetismo contrario, o ad invertire la polarità. Tuttavia ho creduto non inutile il registrare qui alcune esperienze comprovanti la verità dell'enunciata proposizione.

Nelle sperienze che sono per descrivere s'intenderà che il corpo magnetizzato sia sempre collocato sul magnetometro colla stessa estremità rivolta da una data parte, e quindi che l'ago devii da una parte o dall'altra secondo che il ferro è magnetizzato in un senso o nell'opposto. Le deviazioni in un senso vengono indicate col segno + che precede il numero che ne dinota la quantità, e col segno — le deviazioni contrarie.

Un cilindro di ferro dolce e ricotto lungo otto centimetri e pesante grammi 27,6 teneva l'ago del magnetometro a . . . . + 11°.

Lo sfregai una volta sul polo sud di una calamita in modo da avvalorare la polarità che aveva, e guadagnò tanto da deviare l'ago di + 17.

Lo ridussi di nuovo mediante piccoli urti a + 11.

Indi lo sfregai sul detto polo, ma al contrario dell'altra volta, ed esso acquistò una polarità contraria, e tale che deviava l'ago di — 9.

Lo stesso ferro dell'esperimento precedente lo magnetizzai al segno che teneva l'ago dello stromento a — 5°.

Sfregato sul polo sud della calamita in modo da avvalorare la polarità che aveva . . . . . — 14.

Ma dopo averlo ridotto ancora a . . . . . — 5.
indi sfregato egualmente sul detto polo, ma in modo da produrre polarità contraria . . + 12.

XVII. Un cilindro di ferro dolce non ricotto, lungo otto centimetri e pesante dieci grammi, magnetizzato a + 8°.

Lo sfregai una volta sul polo sud d'una calamita in modo da produrre polarità opposta a quella che aveva, e deviò l'ago . . . . . — 20.

Distrutto col mezzo di percosse questo magnetismo, e poi calamitato di nuovo al segno che teneva come prima l'ago a . . . . . . + 8.

Lo sfregai una volta sul polo sud della detta calamita, ma in modo di avvalorare la polarità del ferro, ed esso acquistò solamente tanto da deviar l'ago di . . . . + 22.

XVIII. Un cilindro d'acciaio non temprato lungo centimetri otto e pesante ventiquattro grammi, era magnetizzato al segno che teneva l'ago deviato di . + 12°.

Sfregato una volta al solito sul polo sud della calamita in modo da avvalorare il magnetismo che aveva, deviò l'ago di . . . . . + 42.

Distrutto con mezzi meccanici questo magnetismo, e poi calamitato di nuovo com' era prima . . . . + 12.

E quindi fatto scorrere una volta sulla detta calamita in guisa da eccitare magnetismo contrario . . . . — 31°.

Lo stesso pezzo d'acciaio lo magnetizzai al punto che deviava l'ago di . . . . + 23°.

Indi lo sfregai una volta sul polo d' una calamita più forte in guisa da rinforzare il suo magnetismo, ed esso deviò l'ago di . . + 63.

Ridotto coi soliti mezzi a non deviarlo che di + 23.

e poscia sfregato sul detto polo in modo da produrre magnetismo opposto, esso deviava l'ago di — 50.

XIX. Un sottile filo di ferro lungo otto centimetri e mezzo, e non più pesante di un grammo, teneva deviato l'ago a . . . . + 11°.

Sfregato sul polo d'una calamita in modo da avvalorare il magnetismo . . . . + 17.

Mediante una debolissima flessione fu ridotto ancora a . . . . + 11.

Lo sfregai poscia sul detto polo, ma al contrario di quello che aveva fatto prima, e la forza magnetica del filo di ferro si ridusse a + 2.

Un altro filo di ferro eguale al sopraccennato, e calamitato debolmente produceva una deviazione di + 5°.

Sfregato su di un polo magnetico in modo da produrre polarità analoga a quella che aveva . . . . + 6.

Ma sfregato sullo stesso polo in senso contrario . . . . + 0. 30′.

XX. Un fascio di ottanta fili sottili di ferro lunghi nove centimetri, e pesanti tra tutti poco più di undici grammi, deviava l'ago magnetometrico di. . . . . + 10°.

Sfregato sul polo sud d' una calamita in guisa da avvalorare il magnetismo già esistente acquistò abbastanza per deviar l'ago di . . + 28.

Ridotto ancora a . . . . + 10.

e poi sfregato al contrario sul detto polo . — 20.

Un fascio di sette fili d'acciaio lunghi otto centimetri e mezzo, e pesanti tra tutti e quattro grammi, lo magnetizzai al segno che deviava l'ago di. . . . . . . + 16°.

Sfregato sul polo nord d'una calamita in modo da accrescergli il magnetismo . . . + 34°.

Ridotto di nuovo a . . . . + 16.
e poi sfregato sul detto polo in senso contrario — 25.

XXI. Se invece di far uso dello sfregamento per calamitare o alterare il magnetismo esistente nel ferro, si adopera un semplice contatto o avvicinamento alla calamita, il fenomeno ha egualmente luogo.

Un cilindro di ferro dolce lungo otto centimetri e mezzo, e pesante due grammi, era calamitato, e deviava l'ago di . . . . + 16°.

Avvicinai una delle sue basi al polo sud d'un magazzino magnetico a tre millimetri di distanza, ed in modo che avesse a crescere il suo magnetismo . . . . + 45.

Ridotto di nuovo al punto che deviava l'ago solamente di . . . . + 16.
indi portato coll'altra sua base a tre millimetri di distanza dal detto polo . . . . — 30.

XXII. Tralascio per brevità le sperienze istituite con ferri di più grandi dimensioni, facendo uso della boccia di Leida o della pila per dare la calamita al ferro, poichè da quelle riferite al paragrafo XVII della citata Memoria sesta sull'azione magnetizzante delle correnti momentanee si vede che il fenomeno non soffre variazione usando di siffatti mezzi per dare o per alterare il magnetismo. E conchiudo che qualora si faccia agire una calamita sopra una sostanza magnetizzata (lo sia pur essa debolmente o fortemente), ed in modo da rinforzare il magnetismo, si ottiene sempre un effetto più piccolo di quello che si osserva quando si fa agire la calamita in modo da indebolire il magnetismo stesso.

Alcuno per altro non s'imagini che, preso un ferro a caso, e specialmente se è già stato altre volte magnetizzato, abbia esso a presentare indubitatamente il fenomeno. Poichè se per le precedenti magnetizzazioni egli avesse alterata la sua suscettibilità di acquistare un dato polo da una data parte, ove non si abbia cura di distruggere il magne-

tismo esistente con mezzi non atti a magnetizzare, potrebbe darsi che presentasse un fenomeno affatto contrario; anzi lo presenterebbe certamente qualora avesse un piccolo o mediocre grado di magnetismo nel senso in cui è più suscettibile di magnetizzarsi (*).

XXIII. Una conseguenza che discende naturalmente dal maggior effetto che fa la calamita, quando tende a produrre magnetismo contrario al già esistente, è che per distruggere in un ferro una data polarità richiederassi minore forza di quella impiegata ad imprimergliela. Ecco alcuni fatti che confermano questa deduzione.

Un filo d'acciaio lungo nove centimetri, pesante grammi 3,15, facendolo scorrere da un capo all'altro sul polo sud di un magazzino magnetico tenendolo alla distanza di dodici millimetri riusciva calamitato al segno che deviava l'ago di . . . . — 8°.

Distrutta coi soliti mezzi questa magnetizzazione, indi fatto scorrere il ferro stesso sul polo nord nel medesimo senso che aveva fatto precedentemente sul polo sud, ma tenendolo alla distanza d'un solo millimetro, esso acquistava una forza magnetica molto più grande; deviava l'ago di . . . . + 52.

Fatto quindi scorrere in questo stato sul polo sud, e alla detta distanza di dodici millimetri, calò tanto la sua forza magnetica, che deviava l'ago soltanto di . . . . + 15.

Ripetuta quest' ultima operazione . . . . + 10.

Ripetuta altre due volte . . . . + 4.

» altre quattro volte . . . . . . + 0.

» altre sei . . . . + 0.

Un altro ferro eguale a quello dell'esperienza ora descritta lo magnetizzai al solito col polo nord della detta calamita, ma alla distanza di tre millimetri, e deviava l'ago di . . . . + 16°.

(*) Vedi le citate Memorie seconda e sesta sull'azione magnetizzante delle correnti momentanee.

Sfregato poi sul polo sud alla distanza di dodici millimetri . . . . + 0°.

Sfregato un'altra volta . . . . + 0.

» molte altre volte . . . . + 0. (*).

E questi esperimenti dimostrano che a distruggere la polarità prodotta da una calamita è sufficiente una calamita molto più debole.

XXIV. Un'altra conseguenza che deriva dalle cose dimostrate in questa seconda parte si è che una calamita inetta a magnetizzare sensibilmente un ferro può valere a distruggere o a diminuire la polarità magnetica che esso ha.

Il polo sud di un piccolo magazzino magnetico composto di tre calamite alla distanza di quattro centimetri non comunicava magnetismo sensibile ad un filo di ferro ricotto lungo otto centimetri e pesante ventotto decigrammi. Ho pertanto magnetizzato questo ferro sfregandolo sul polo nord ed al segno che teneva deviato di sei gradi l'ago del magnetometro. Lo feci poscia scorrere sul polo sud, e alla detta distanza di tre centimetri, ed in modo che lo avesse a magnetizzare in senso opposto, se fosse capace; ed il ferro ha perduto ogni sensibile polarità, di modo che, applicato al magnetometro, non deviava menomamente l'ago.

Un fascio di sei fili di ferro dolce e ricotto lunghi otto centimetri, e pesanti tra tutti sedici grammi e mezzo, non venivano sensibilmente magnetizzati dal polo nord d'un forte magazzeno magnetico facendolo agire su di esso al modo solito e alla distanza di otto centimetri. Ma dopo che ebbi magnetizzato quel fascio in guisa che produceva una deviazione di venti gradi, lo feci scorrere sul detto polo nord alla distanza di otto centimetri, ed in modo che avrebbe prodotto polarità contraria se fosse stato idoneo a produrne; e trovai poscia che il fascio di fili aveva per-

(*) Non è già perchè la calamita a questa distanza non fosse atta a magnetizzare, ma perchè il ferro ha perduto ogni suscettibilità di magnetizzarsi in questo senso con quella calamita. Tanto è ciò vero, che fatto scorrere una volta quel ferro in senso contrario, videsi tosto magnetizzato e al segno di deviare l'ago del magnetometro di dieci gradi.

duto una parte notabile di forza magnetica, poichè non deviava più che di tredici gradi l'ago dello stromento.

Combinando debitamente le cose che precedono con quelle dimostrate relativamente alle variazioni, che soffre il ferro nella suscettibilità di calamitarsi, cagionate dalle magnetizzazioni sofferte precedentemente, ho potuto propormi e risolvere parecchi altri problemi di magnetismo oltre quelli che accenno nella citata Memoria VI (*). Ma il discorrerne in questo luogo mi allontanerebbe troppo dall'attuale mio divisamento, quale si è quello di provare che dal maggiore effetto, che un'azione magnetizzante produce quando tende a rinforzare il magnetismo, nasce l'indebolimento che osservasi nel magnetismo d'un ferro quando scorre su d'una debole calamita in modo da magnetizzarlo nel senso nel quale già si trova magnetizzato.

PARTE TERZA.

Si dimostra che l'indebolimento prodotto nel magnetismo d'un ferro quando sfregasi su d'una calamita debole in modo da magnetizzarlo nel senso in cui già lo è, proviene da ciò che una data azione magnetizzante fa più effetto quando tende a distruggere, che non quando tende ad accrescere la forza magnetica del ferro.

XXV. Egli è noto che quando si pone un cilindro, o un prisma qualunque di ferro (o d'altra sostanza magnetizzabile) con una sua estremità a contatto o in vicinanza del polo sud d'una calamita, esso si magnetizza acquistando la polarità nord nella detta estremità, e la polarità sud nell'altra. E quando sul polo sud della calamita si fa scorrere il ferro in tutta la sua lunghezza, l'estremità che per ultima viene a contatto, acquista il polo nord, e quella che

(*) Stampati nell'*Albo* offerto dalla Reale Academia di Scienze, Lettere ed Arti di Modena agli Sposi eccelsi Francesco Ferdinando Geminiano d'Austria d'Este, e Aldegonda Augusta Carolina di Baviera.

Siffatti problemi leggonsi anche nel N. III, 1842, della *Gazzetta Piemontese*.

vi venne per la prima il polo sud (*). Questo secondo fatto deriva dal primo; ma essendomi d'uopo nel presente argomento di conoscerne più chiaramente la dipendenza, ne ho istituita l'analisi che passo a descrivere brevemente; anco perchè servirà a meglio comprendere la spiegazione del fenomeno di cui si tratta.

Far iscorrere un ferro in tutta la sua lunghezza sul polo d'una calamita egli è lo stesso che mettere successivamente a contatto di esso polo tutti i punti della sua superficie formanti una retta paralella al suo asse. Se pertanto a contatto o in vicinanza del polo sud della calamita noi poniamo non uno dei punti estremi, ma un altro qualunque posto fra essi, ivi il ferro acquisterà il polo nord, ed acquisterà il sud ad ambe le estremità. E questo polo sud apparirà più intenso nell'estremità più lontana dal punto toccato. Del che noi abbiamo prova nelle magnetizzazioni differenti che presenta un ferro quando è messo a contatto d'un polo della calamita con punti differentemente distanti dalle due estremità.

Ho preso un filo di ferro lungo otto centimetri, e pesante grammi 2,8, e misi a contatto dello spigolo in cui terminava la parte australe di una calamita un punto della sua superficie, il quale era distante di un centimetro dall'estremità più vicina; e questo si mostrò magnetizzato colla polarità sud nell'estremità più lontana dal punto che era stato a contatto colla calamita, e deviava l'ago del magnetometro di . . . . — 20.°

Distrutto questo magnetismo (e ciò intendasi fatto anco nelle sperienze che seguono), misi

(*) Il lettore s'accorgerà di leggieri che quando in questo e nei successivi paragrafi è detto *polo sud* d'una calamita, può intendersi *un polo qualunque*: e che perciò quando è detto che un'estremità del ferro *acquista il polo sud* intendesi che acquista il polo che ha lo stesso nome di quello della calamita col quale viene magnetizzato, e finalmente intendesi aver il ferro acquistato a quell'estremità il polo di nome diverso, quando è detto che *acquistò il polo nord*. Ho qui adottato questo linguaggio, perchè facendo altrimenti parevami riuscire prolisso e men chiaro.

a contatto col polo sud della detta calamita un punto del cilindro di ferro distante due centimetri dalla detta estremità, e, applicato il ferro secondo il solito al magnetometro, l'ago segnava . . . . — 18°.

Messo a contatto della calamita un punto distante centimetri 3 dalla detta estremità . — 15.

. . . . 3,5	. . . .	— 10.
. . . . 4	. . . .	— 5.
. . . . 4,5	. . . .	∓ 0.
. . . . 5	. . . .	+ 7.
. . . . 6	. . . .	+ 11.
. . . . 7	. . . .	+ 18.

La forza magnetica successivamente minore che acquista il cilindro di ferro a misura che il punto che viene portato vicino o a contatto della calamita è più lontano dall'estremità dalla quale si comincia, fino a divenire nulla quando quel punto è presso a poco egualmente distante dagli estremi (*), e poi contraria quando si tocca la calamita con un punto del cilindro di ferro più distante dall'estremità dalla quale si cominciarono le magnetizzazioni, che non dall'altra: questa forza decrescente, dissi, fa vedere che quando il punto del cilindro di ferro che si mette a contatto della calamita non è ad un'estremità, formansi ai due capi due poli sud. È vero che essi offrono le proprietà de' poli di nome diverso, ma è perchè quello più vicino al punto che toccò la calamita è superato dal polo nord vicino che si forma pel contatto. Tanto è ciò vero che quando il punto toccato dalla calamita è equidistante dagli estremi, ciascuno di questi mostra di avere il polo sud. Infatti, applicato il ferro al magnetometro, non produce alcuna deviazione, mentre presentando sì l'una che l'altra estremità al polo australe dell'ago, questo viene respinto.

XXVI. Ma per vedere più chiaramente come anche nei casi, ne' quali il punto del ferro toccato colla calamita è

(*) E un tal punto suol essere precisamente quello di mezzo quando viene messo per primo a contatto della calamita.

fra quello di mezzo e un estremo, nascono poli dello stesso nome ad ambe le estremità, mi procurai parecchi cilindri d'acciaio non temprato di basi eguali e di varie lunghezze. La loro grossezza era tale che ogni centimetro di lunghezza pesava tre grammi.

Due di questi cilindri, uno lungo sette centimetri, e l'altro quattro, uniti insieme con una base di uno a combaciamento con una dell'altro, e poi toccato il polo sud della calamita con un punto della periferia che segnava la loro unione, si magnetizzarono immediatamente, e, finchè stavano così uniti, l'estremità libera del più lungo presentava il polo sud, e quella del più corto il nord; ma non sì tosto venne allontanato il più lungo, che anco la detta estremità del più corto mostrossi dotata del polo sud.

Istituite parecchie esperienze simili a questa con altri due cilindri, uno de' quali lungo sei centimetri, e l'altro due, ne ebbi egual risultato. E così due cilindri, le cui lunghezze erano come sei a quattro, ovvero come sei a tre, o come tre a due.

Se poi io toccava al punto di unione il polo nord della calamita, allora le due estremità non combacianti presentavano entrambe il polo nord dopo la disgiunzione. E, come è ben naturale, ambedue le superficie ch'erano state a contatto durante la magnetizzazione avevano entrambe il polo sud.

Quando i due cilindri erano lunghi entrambi quattro centimetri, toccando il polo sud della calamita con un punto d'unione, sempre le due estremità libere offerivano entrambe il polo sud anche senza che i due cilindri fossero disgiunti. E se, così uniti e magnetizzati com'erano, si ponevano con un punto di loro unione a contatto col polo nord della calamita, tosto cangiavasi la polarità, e le due estremità libere avevano entrambe il polo nord.

Se finalmente uno de' cilindri era molto più corto dell'altro, uno, per esempio, aveva un centimetro d'altezza, e l'altro sette; allora il più corto, dopo la disgiunzione, pareva conservare il polo nord come quando stava unito all'altro, cioè respingeva il polo nord dell'ago magnetico.

Ma ciò dipendeva dall'influenza del vicino polo nord che esso aveva all'altra base; ed infatti anche questa respingeva il polo nord, e con più forza dell'altra.

I due cilindri di ferro presentano gl'istessi fenomeni anche quando sono già magnetizzati; nè altre differenze si osservano tra i risultati, se non quelle dovute alle alterazioni nella suscettibilità a magnetizzarsi provenienti dalle precedenti magnetizzazioni.

XXVII. Ho istituite anche parecchie serie d'esperienze nelle quali in vece di toccare solo con alcuni punti del ferro la calamita, strisciava con esso sulla medesima, sempre però nella medesima direzione, cominciando sempre dalla stessa estremità, e proseguendo la fregagione prima pel tratto d'un centimetro, poi per due, e così successivamente. Ecco i risultati di una di queste serie.

Un filo di ferro ricotto, lungo otto centimetri, e pesante grammi 2,8, sfregato sul polo nord della calamita cominciando da un'estremità, e proseguendo pel tratto di un centimetro di sua lunghezza, la deviazione che produceva nel magnetometro era di . . . . — 20°.

Distrutto con piccoli urti l'acquistato magnetismo, e poi sfregato di nuovo cominciando dalla stessa estremità e proseguendo per due centimetri . . . . — 23.

Sfregando per	3 centimetri	— 22.
. . . .	3,5	— 17.
. . . .	4	— 9.
. . . .	4,5	— 0. 30
. . . .	5, ...	+ 1.
. . . .	5,5	+ 3.
. . . .	6	+ 9.
. . . .	7	+ 14.
. . . .	8	+ 18. 30,

In più guise ho variate queste sperienze anco lasciando ad ogni sperimento sussistere il magnetismo acquistato, ed i risultati furono presso a poco eguali ai sopra indicati. Così provai a magnetizzare uno di que' ferri strisciandolo sulla calamita solo fin verso il punto di mezzo della sua

lunghezza, e conseguì il polo nord da una data parte; e facendo altrettanto cominciando la frizione al di là del punto di mezzo e proseguendola fino all'altra estremità, conseguì il polo nord dall'altra parte. Ma bastano le esperienze qui registrate per dimostrare che quando si fa scorrere un ferro in tutta la sua lunghezza sul polo d'una calamita, può quell'operazione considerarsi divisa in due parti, nella prima delle quali il ferro si magnetizza in un senso, e nell'altra in senso opposto.

XXVIII. Se adunque invece di far iscorrere su di un polo di calamita un ferro non magnetizzato ne faremo scorrere uno già dotato di magnetismo, ed in guisa che, se non fosse magnetizzato, lo riuscirebbe nel senso in cui già lo è, avverrà che nel principio o nella prima metà dello sfregamento tenderassi a scemare in esso il magnetismo, e nell'altra metà tenderassi a rinforzarlo. Vediamolo anche con un esperimento.

Un ferro cilindrico lungo otto centimetri e mezzo, e pesante grammi 12,6 era calamitato a segno che deviava il magnetometro di . . . . 38°.

Lo sfregai sul polo sud d'una calamita nel modo solito, ma solo per la prima metà della sua lunghezza, e la sua forza magnetica scemò tanto che deviava l'ago solo di . . . . . . 12.

Ridotto di nuovo il ferro a deviar l'ago di 38.

Indi sfregato nuovamente sul detto polo, e nella direzione di prima, ma solamente nella seconda metà della sua lunghezza, crebbe la sua forza magnetica, e deviava l'ago di . . 46.

XXIX. Ammesse pertanto le cose che precedono, egli è facile render ragione del fenomeno che qui ci proponemmo di studiare. Imperocchè se si fa scorrere un ferro calamitato per tutta la sua lunghezza sul polo d'una calamita debole (cioè tale che magnetizzerebbe bensì nel medesimo senso quel corpo, ma con minor forza di quella che possiede), durante la prima metà di quell'operazione tendesi a produrre nel ferro una polarità opposta a quella che ha, e nella seconda tendesi a produrre una polarità omologa.

Ma, come abbiamo veduto nella seconda parte di questa Memoria, l'effetto di una data azione magnetizzante è più forte quando tende a produrre polarità contraria, che non quando tende a produrla omologa; dunque l'effetto di quello sfregamento esser debbe un indebolimento nella forza magnetica del ferro, perchè è più grande la quantità di forza che gli vien tolta nel principio dell'operazione, che non quella che gli viene restituita nella fine.

Ora si comprenderà facilmente il perchè quando si fa scorrere un ferro magnetizzato su calamite di mano in mano più deboli, si diminuisca vie più la sua forza magnetica, e si ottenga in questo caso un indebolimento più grande che non facendo scorrere il ferro a dirittura sulla calamita più debole, senza eseguire la stessa operazione colle intermedie; come vedemmo ai paragrafi XIII e XIV.

XXX. Se la causa del fenomeno fin qui considerato è veramente quella che abbiamo assegnata, dovrà accadere che, se invece di far iscorrere il ferro magnetizzato sul polo della calamita debole in tutta la sua lunghezza, non lo faremo scorrere che per la prima metà, l'indebolimento sarà maggiore che non quando lo si fa scorrere per tutta la sua lunghezza, e sarà minore se si farà scorrere solamente per la seconda metà.

Un fascio di quindici fili di ferro lunghi otto centimetri e del peso tra tutti di nove grammi era magnetizzato al segno che deviava l'ago di . . . . 60°.

Sfregato da un capo all'altro sul polo sud d'una calamita debole, e nella solita direzione, la sua forza si ridusse a . . . . 34.

Portai di nuovo la magnetizzazione a . . 60.
e poi incominciai lo sfregamento sul detto polo, e lo proseguii solamente fino alla metà della lunghezza del fascio, e la magnetizzazione scemò tanto che non deviava l'ago del magnetometro se non se di . . . . 8.

Avvalorai nuovamente il magnetismo del fascio tanto che teneva ancora l'ago deviato a 60.
poscia feci scorrere lo stesso fascio sul solito

polo, ma solo nella seconda metà della sua lunghezza, e pochissimo calò la sua forza magnetica; poichè deviava l'ago di . . . . . 58°.

XXXI. Che se invece di strisciare sul polo della calamita debole il ferro magnetizzato non si facesse che portar a contatto di esso polo l'ultima estremità del ferro, cioè quella che nelle altre sperienze suole esser l'ultima parte che viene a contatto del polo stesso, allora (quantunque tale operazione sia sufficiente a magnetizzare il ferro, se già nol fosse, e nel senso in cui lo è) non dovrà alterarsi menomamente il magnetismo del ferro. Anche questa deduzione venne confermata dal fatto.

Un cilindro d'acciaio non temprato lungo otto centimetri e mezzo, e pesante grammi 6,7, messo con una sua base a *contatto* del polo sud d'una calamita debole acquistava tanto magnetismo da deviar l'ago magnetometrico di 10°.

Mediante il polo sud d'una calamita più forte lo magnetizzai a . . . . 53.

Poscia lo misi di nuovo colla suddetta base a contatto del polo sud della calamita debole. Ma ciò non portò cangiamento di sorta nella sua forza magnetica, e deviava ancora l'ago di . . 53.

Pongo fine raccogliendo le principali proposizioni di questa Memoria.

1.° Un ferro (o altro corpo o aggregato di corpi capace di magnetismo) calamitato e non alterato nella suscettibilità di magnetizzarsi in un dato senso, perde una parte della sua forza magnetica quando venga sfregato da un capo all'altro su di un polo d'una calamita, la quale non sia per sè stessa atta a comunicargli il grado di forza che già possiede, e quantunque lo sfregamento si eseguisca in modo che il ferro, se non fosse calamitato, lo riuscirebbe nello stesso senso.

2.° Quando la forza magnetizzante della calamita sulla quale si fa scorrere il corpo magnetizzato è tale che potrebbe comunicare al corpo stesso una magnetizzazione poco inferiore a quella che già possiede, piccolo riesce pure l'indebolimento, e non viene ridotto il ferro se non a quel grado che la calamita gli potrebbe da sè comunicare.

3.° L'effetto d'una calamita più debole è più grande ogniqualvolta la sua forza magnetizzante non sia molto inferiore a quella che varrebbe a comunicare all'acciaio la metà ed al ferro dolce la quarta o quinta parte della forza magnetica che possiede.

4.° Se si ripete lo sfregamento del corpo magnetizzato sulla calamita debole, s'indebolisce ancora la forza magnetica di esso; ma presto si perviene ad un punto, che, per quanto si replichi l'operazione, più non iscema la forza magnetica del ferro; e questo punto, quando poca è la forza di questa calamita, è lontano dal grado al quale lo porterebbe da sè la calamita stessa, ove fosse adoperata per calamitare quel ferro.

5.° Se, dopo aver indebolito quanto si può con questo metodo il magnetismo d'un ferro con una data calamita, venga esso trattato allo stesso modo con una calamita più debole, scema di nuovo la sua forza magnetica.

6.° Quando si fa agire una calamita sopra una sostanza magnetizzata (e non alterata nella sua suscettibilità), ed in modo da rinforzare il magnetismo, l'effetto è più piccolo di quello che si ottiene quando la calamita si fa agire in modo da indebolire il magnetismo stesso. D'onde ne segue:

Che per distruggere in un ferro una data polarità richiedesi minore forza di quella impiegata a comunicargliela.

Che una calamita inetta a magnetizzare sensibilmente un ferro può diminuire la polarità magnetica che esso ha.

7.° Siccome quando si fa scorrere un ferro (o altro corpo magnetizzabile da un capo all'altro sul polo d'una calamita, questa operazione può considerarsi divisa in due parti, nella prima delle quali si magnetizza il ferro in un senso, e nella seconda in senso opposto: così, se il ferro è già magnetizzato, una parte dell'operazione tenderà a rinforzare, e l'altra a diminuire il magnetismo. Ma quest'ultimo effetto è più forte del primo; dunque se si eseguisce lo sfregamento sul polo d'una calamita non atto per sè stesso a magnetizzare il ferro al grado che già possiede, deve risultare indebolita la sua forza magnetica.

Sull'origine elettrica del calorico chimico, di Joule.

In una Memoria da me letta ai 2 del passato novembre prima della Riunione letteraria filosofica in questa città, fu mio scopo di render conto del calorico che si svolge nella combustione di alcuni corpi, coll'ipotesi che il medesimo si manifestasse per la resistenza che prova l'elettricità d'intromettersi tra l'ossigeno ed i corpi combustibili nel momento della loro unione. Con queste vedute ho mostrato che il calorico svolgentesi dall'unione di due atomi è proporzionale alla forza elettro-motiva della corrente che passa tra essi, ed in altre parole all'intensità della loro affinità chimica. In quello scritto io esposi i risultati de' miei propri esperimenti, e notai che le espressioni numeriche erano minori del vero, tenuto conto della semplicità del mio apparato. D'altronde dal paragone cogli esperimenti di Dulong, i quali sono regolati in molto bene pensata maniera per prevenire la perdita del calorico, ho scorto tale accordo co' risultati di questo accuratissimo filosofo, da mostrare che il metodo da me adoperato di far succedere la combustione nell'interno di due bicchieri di cristallo mentrechè il calorico che si svolge veniva misurato dall'acqua posta tra essi, non è immeritevole di confidenza.

Nella seguente tavola ho esposto i risultati di Dulong ridotti al termom. di Fahr. ed ottenuti da una libbra d'acqua.

QUANTITA' CONVERTITE IN PROTOSSIDO	RISULTATI DI DULONG	RISULTATI DI JOULE	RISULTATI TEORETICI	RISULTATI TEORETICI CORRETTI
40 grani di potassio	. . . .	17,6	21,47	. . . . . .
33 ... di zinco ..	10,98	11,03	13,83	11,01
38 ... di ferro ..	9,00	9,48	12,36	8,06
31,6 .. di rame ..	5,18	. . . .	0,97	5,97
1 ... d'idrogeno	8,98	8,36	10,47	10,40(*)

(*) Ora mi viene a notizia che il professor Daniell ha provato questo rimarchevole fatto durante l'elettrolizzazione dell'acido solforico diluito, un quarto dell'equivalente dell'acido ne va coll'ossigeno nell'elettrodo positivo. Onde dietro questo principio il risultato teoretico corretto è 10,47; un quarto del calorico svolto per l'unione dell'acqua coll'acido solforico è circa 9,47.

Nella precedente tavola v'è il rame del quale io non feci parola nel mio primo scritto, onde sarà ben fatto dichiarare il processo mediante il quale si ottennero i risultati teoretici per questo metallo.

Dei fili di platino vennero immersi in una soluzione saturata di solfato d'ossido di rame. I medesimi venivano successivamente posti in contatto co' poli d'un apparato voltaico consistente in molte coppie di Smee poste in serie. Adoperando due coppie non ottenni nè corrente nè decomposizione. Ma con tre gli effetti elettro-chimici si manifestarono, l'ossigeno essendosi svolto dall'elettrodo positivo, ed il rame depositato nel negativo. La ragione delle correnti degli esperimenti con tre e con quattro coppie era prossimamente quella de' numeri 1 : 4 onde 2 2/3 di coppie eguagliano la resistenza di elettrolizzazione del solfato d'ossido di rame.

Ora se si calcoli, come ho fatto nello scritto suddetto per lo zinco, ferro ed idrogeno, si dedurrà che l'elettricità pareggia in forza quella che con 2 2/3 di coppie passa tra l'ossigeno ed il rame nel momento del loro unirsi per la combustione. Ma una coppia della batteria di Smee può produrre un'elettricità di tal forza, che ad un grado (*) questa svolgerebbe 3°,74 di calorico, e moltiplicando per 2 2/3 9°,97 ch'è la quantità di calorico svolto da un grado di elettricità che pareggia questa intensità presa 2 2/3 di volte; perciò 9°,97 è il risultato teoretico se supponiamo che l'intensità richiesta per superare la resistenza all'elettrolizzazione del solfato dell'ossido di rame, eguaglia in forza la corrente che nasce dall'unione dell'ossigeno e del rame nel momento della combustione.

D'altra parte, v'ha luogo a pensare dopo gli esperimenti di Daniell che non è questo il caso, ma che parte dell'intensità della corrente attivata in questi composti, è posta in uso per separare l'acido dalla base, e ciò prima (o come

(*) Il mio grado dell'elettricità è la quantità necessaria all'elettrolizzazione d'un equivalente espresso in grani, come 9 grani d'acqua, ecc.

pensa il detto filosofo) simultaneamente alla decomposizione di quest' ultima. Sfortunatamente non si può mettere in vista un esperimento diretto in prova di questo fatto, per la ragione che gli ossidi per loro stessi e nella temperatura ordinaria non sono conduttori dell'elettricità voltaica, e perciò non soggetti a rilasciare i loro elementi. Ma se s' ammette come principio della teoria che il calorico svolto nella combinazione di un equivalente con un altro, e la misura dell' intensità della corrente elettrica che passa tra i due in quell' atto, avremo de' mezzi di eliminare la forza elettromotiva altrimenti adoperata che in separare gli elementi degli ossidi. Suppongo che vi siano tre forze in azione, delle quali due s' oppongono, l' altra favorisce la corrente attivata nella soluzione del solfato di un ossido metallico. Le due prime sono le affinità degli elementi dell'ossido, e di questo per l' acido solforico; la terza di direzione contraria alle altre due, ed in generale minore di queste è l' affinità dell' acqua per l' acido solforico. Le due prime forze si possono eliminare nel modo seguente:

1.° Per lo zinco. — Ho trovato che 41 grani o un equivalente di ossido di zinco svolge, 2°,82 quando è disciolto nell' acido solforico allungato.

Questo, ch' è il grado di calorico dovuto all' intensità della corrente risultante dalla differenza di affinità dell'acido solforico degli ossidi di zinco e d' idrogeno, dà, se sottratto, da 13°,83 ed 11°,01 il risultato teoretico corretto che io ho messo nella prima colonna della precedente tavola.

2.° Per il ferro. — L' ossido nero è disciolto con tale difficoltà dall' acido solforico allungato, che il calorico svolto con questo mezzo non può essere accuratamente misurato. D' altronde la dissoluzione dell' idrato si compie facilmente, e la quantità del calorico generato è per equivalente 2°,74. Probabilmente ci avvicineremmo di più al vero, sottraendo dal calorico svolto per la dissoluzione del ferro nell'acido solforico allungato, la porzione dovuta all'ossidazione del ferro. In tal modo si avrà 5°,2—0°,9=4°,3 per la quantità dovuta alla soluzione del protossido di ferro nell'acido solforico allungato. Questa, se sottratta da 12°,36 rimane 8°,06 pel risultato teoretico corretto.

3.° Pel rame. — Il protossido di rame non si scioglie prontamente nell'acido solforico allungato. Ciò non ostante rendendo la temperatura dell'atmosfera circostante eguale a quella del liquido, ho ottenuto per ogni equivalente di ossido 4°,0, risultato come io credo sul quale si può contare. Sottratto da 9°,97 si ottiene 5°,97.

4.° Per l'idrogeno è a farsi piccola correzione. I liquidi adoperati negli esperimenti istituiti per determinare la resistenza all'elettrolizzazione dell'acqua vennero mescolati con piccola quantità di acido solforico. Onde vi sarà un'abbondanza di atomi d'acqua o non combinati, o solo leggermente attaccati all'acido, preparato a rilasciare i loro elementi alla corrente con piccola, o nulla resistenza addizionale in conseguenza della sua presenza.

Dall'ispezione della tavola si vede che i risultati teoretici corretti, molto bene s'accordano con quelli di Dulong, co' miei. L'accordo è perfetto per lo zinco. Il ferro dà risultati i quali non sono egualmente soddisfacenti. Ma bisogna ricordarsi che questo per la combustione è convertito in ossido magnetico, e che perciò fa d'uopo applicare una correzione, dovuta allo svolgimento del calorico per l'unione del protossido coll'ossigeno, cui è molto difficile il prevenire interamente. Il potassio dà risultati teoretici, e sperimentali tali, quali come io credo si poteva aspettarli, avuto riguardo al processo complicato col quale il primo s'ottiene, e della difficoltà pratica dell'altro. Nel caso dell'idrogeno potemmo dire che il risultato teoretico eccedeva il risultato dell'esperimento, perchè la resistenza all'elettrolizzazione dell'acqua, in generale sembra maggiore di quello che è realmente, avuto riguardo allo stato particolare che il platino è capace di prendere svolgendo l'idrogeno, lo che in seguito accresce il risultato teoretico. Oltre le suddette correzioni ai risultati teoretici penso che ve n'ha un'altra molto piccola dovuta alla luce, che si svolge in tanta abbondanza in alcuni esempi di combustione. Sarebbe importante di determinare, se nello svolgimento della luce venisse assorbito un equivalente di calorico. Con questo proposito ho fatto numerosa serie d'esperimenti coll'appa-

rato voltaico, paragonando il calorico svolto senza manifestazione di luce, con quello avuto nel caso che il filo conduttore veniva riscaldato fino all'incandescenza. Il medio di dodici esperimenti mostrò che il calorico che si svolge da una certa quantità di filo metallico immerso nell'acqua, è per una data quantità di corrente, e per un dato tempo 24°,75, ed il medio di 16 esperimenti in cui il filo di platino era chiuso in un tubo di vetro circondato dall'acqua, e talmente riscaldato da spandere una luce eguale a quella di una candela di sego comune, diede 24°,4 per la quantità di calorico dovuta in quest'ultimo caso alle abituali circostanze della resistenza, e quantità della corrente. Questi esperimenti sembrano indicare che v'ha perdita di calorico se v'ha svolgimento di luce, ma la medesima è così piccola che i miei esperimenti sul calorico della combustione debbono essere corretti onde determinarla. Gli esperimenti di Dulong vennero fatti in una scatola di rame la quale per essere opaca elimina questa sorgente di errore.

Credo che la giustezza dell'idea messa in campo da Davy (a quel che mi pare) e dopo più esplicitamente menzionata da Berzelius, che il calorico della combustione è un fenomeno elettrico, è ora sufficientemente messa in evidenza. Abbiamo altresì mostrato che il calorico nasce dalla resistenza all'intromissione dell'elettricità fra gli atomi dei combustibili e l'ossigeno, nel momento dell'unione. Siamo all'oscuro intorno la natura di questa resistenza.

Alcun tempo fa ho cominciato a fare delle ricerche intorno al calorico che si svolge dall'unione dell'acido solforico colla potassa, soda ed ammoniaca. Questa ricerca è più difficile di quelle che io credeva, ed i miei esperimenti non sono ancora talmente compiuti da essere presentati all'Associazione britannica. In altra Memoria desidero di estendere le mie ricerche, e di mostrare la relazione del calorico latente coll'intensità elettrica.

Sopra un fenomeno della visione, di Brewster.

È ben conosciuto che quante volte si guardi fissamente un oggetto per qualche tempo, chiudendo gli occhi se ne vede tuttavia l'imagine, e la retina segue ad averne l'impressione per circa un terzo di secondo; e si sa pure che se l'oggetto è colorato e distintamente luminoso, dopo il breve tempo della riproduzione dell'imagine, si ha la percezione di colori, per così dire, accidentali o supplementari. Tuttavia nella maggior parte dei casi, il secondo di questi fenomeni è più marcato del primo.

Nel fare alcuni di questi esperimenti nella mattina, tempo in cui l'occhio non si trova diminuito della sua sensibilità per l'influenza della luce, ho notato una singolare combinazione di questi due fenomeni, di cui non credo che siasi fatto parola finora.

Se dopo aver tenuto chiusi gli occhi per pochi minuti, si riaprono e si guardi fissamente sur un tappeto, ove, per modo d'esempio, si vegga il rosso sul fondo verde, chiudendoli ad un tratto si vedrà tuttavia il rosso in fondo verde tagliuzzato, il rosso parrà molto carico ed approssimante al nero. L'imagine è vagamente distinta, ma di breve durata, non è accompagnata da colori accidentali o complementari, stantechè la stoffa è debolmente illuminata. Il fondo tagliuzzato è evidentemente una combinazione del fondo verde primitivo con una molto debole parte di rosso complementario, metrechè il rosso carico è l'effetto del verde complementario unito alla stoffa rossa. Quando questo sperimento riesce bene, lo che è sperabile soltanto quando l'occhio è molto sensibile alle impressioni, sembra all'osservatore di avere due palpebre le quali si chiudono successivamente nell'intervallo di un terzo di secondo, la prima di queste, o la reale, toglie la vista dell'oggetto originale, la seconda o l'imaginaria, fa scomparire la prolungata percezione dell'imagine, e l'impressione complementaria coesistente. Se si guardi molto fissamente nel centro d'una stoffa rossa, od in altro punto fisso di questa, le palpebre

potranno chiudersi e riaprirsi successivamente senza che l'impressione combinata venga diminuita sì in intensità come in distinzione. In fatti l'imagine diventa sempre più distinta, e se venga adoperato un considerevole grado di luce, la sola impressione complementaria sarà visibile dopo la sparizione dell'altra, o, per dir meglio, la visione complementaria succederà all'impressione prolungata e diretta dell'oggetto, avendo già coesistito con questa.

Dell' esalazione dell' acido carbonico dal corpo umano, esperimenti del professor Scharling.

Il professor Scharling in vista di determinare la quantità di acido carbonico esalata nello spazio di ventiquattro ore tanto da' polmoni quanto da tutta la superficie del corpo, istituì il seguente esperimento in sei individui, quattro uomini e due donne.

Questi vennero messi in una camera ben chiusa ove stavano perfettamente a loro agio, potendo parlare, mangiare, leggere o dormire senza verun incomodo; una corrente costante d'aria atmosferica si faceva entrar nella camera, ed i gas deteriorati se ne estraevano con una pompa ad aria. L'aria intromessa si faceva passare per un apparato di bottiglie contenenti acido solforico, o soluzione di potassa caustica. Sì prima che dopo ciascuna operazione veniva esattamente determinata la quantità d'acido carbonico col riceverlo in tre tubi graduati. I risultati furono i seguenti:

1 Il professore medesimo dell'età di 35 anni esalò 219 grammi durante le ventiquattro ore, sette delle quali impiegò a dormire.

2 Un soldato di 28 anni esalò . .	239,728	grammi.
3 Un giovane di 16 anni . . .	224,379	»
4 Una giovane di 19 anni . . .	165,347	»
5 Un ragazzo di 9 anni e mezzo	133,126	»
6 Una ragazza di 10 anni. . .	125,420	»

Da questi esperimenti il professor Scharling deduce che gli uomini esalano maggior copia d'acido carbonico che

le donne, ed i fanciulli comparativamente più che gli adulti. Trova pure che durante la notte se ne sviluppa meno che nel giorno; e che in taluni casi di malattia, ch'egli non può particolarizzare, si esala minor quantità di quest'acido che nello stato di salute. S'induce quindi a sperare che l'aver di mira questi risultati, può dare degli schiarimenti a talune specie di malattie.

Sarebbe interessante di paragonare questi risultati colle vedute di Liebig, come altresì cogli esperimenti recentemente publicati dall'Academia delle Scienze di Francia.

Sugli anelli colorati prodotti dall'iodio sull'argento, con notizie risguardanti la fotografia.

Talbot comunica agli editori del *Philosophical Magazine* quanto segue: « Signori, nel vostro numero per dicembre 1842 avete inserito un interessante lavoro del dottor Waller sugli anelli colorati, nel quale d'altronde ho con sorpresa notato farsi menzione d'un *nuovo metodo* d'ottenere gli anelli colorati, simili à quelli che sono generalmente conosciuti sotto il nome di anelli colorati di Newton sopra vari metalli. . .

« Ad ottenere tali anelli colorati, dice il signor Waller, non s'ha che a situare un pezzo di iodio sopra una superficie levigata di rame o d'argento, ed in breve tempo si formeranno attorno all'iodio delle zone colorate, aventi le diverse tinte dello spettro. » Nella pagina appresso egli aggiunge: « L'azione della luce sui differenti colori è molto marcata, la via più propria di studiarla è di coprire una parte del sistema degli anelli colorati, mentre l'altra viene per breve tempo esposta all'azione de' raggi solari. La zona dorata sarà convertita in bel verde, ecc. »

« Ora scrivendosi la storia della fotografia un giorno o l'altro è necessario che de' fenomeni trovati si faccia menzione de' primi scopritori, e si ponga tutta l'attenzione possibile in ricerche di simil fatta.

« Siccome tale onorevole menzione è per lo più il solo

compenso alle ricerche scientifiche, vuole giustizia che vi si attacchi la maggiore importanza, ed ove per caso abbia luogo un equivoco, questo deve essere prestamente rimosso.

« Permettetemi adunque di mostrare che tale metodo di avere gli anelli colorati di Newton è stato da me primamente scoperto e publicato; e che io ho richiamato particolarmente l'attenzione al bel fenomeno che ha luogo quando gli anelli si formano sull'argento, e propriamente che eglino sono sensibili alla luce, ed esposti ai raggi del sole prendono colori differenti, fatto senza esempio nell'ottica, fino all'epoca della mia scoperta.

« Comunicai il fatto alla sessione dell'Associazione britannica in Birmingham il di 26 agosto 1839, ed un pieno rapporto se ne fece nell'Ateneo di quell'anno pag. 643, e nella Gazzetta Letteraria pag. 546. Mi lusingo che il medesimo sia conosciuto dal mondo scientifico a cagione della publicità della sua diffusione, ma come mi sembra che la cosa non va come io credo, mi sia concesso d'inserire in una pagina del vostro giornale un estratto del rapporto contenuto nell'Ateneo.

« Dopo breve allusione al processo di Daguerre (precisamente allora pubblicato) di esporre una lamina d'argento ai vapori dell'iodio, per cui la stessa si copre d'uno strato d'iodido d'argento, ed è sensibile alla luce, io esposi alla sezione che questo fatto m'era conosciuto da qualche tempo, e che era la base di uno de' più curiosi fenomeni ottici, il quale siccome pareva che fosse sconosciuto a Daguerre, io ne ragguagliava la sezione. Si prenda una piccola porzione d'iodio della grandezza del capo di uno spillo, e si ponga sopra una lamina d'argento, o sopra una foglia del medesimo sparsa su d'un vetro, o sul rovescio d'uno specchio. Dopo essere lievemente riscaldata si vedrà cinta da anelli colorati che nelle tinte somigliano quelli di Newton. Ora se i medesimi vengono esposti alla luce, un più singolare fenomeno ha luogo, imperocchè gli anelli mostrano risentirsi sotto l'azione della luce, cangiano di colore, e dopo breve tempo la loro apparenza primitiva dispare, ed un altro insieme di tinte ne occupa il luogo. I colori di

queste tinte sono affatto strani, non somigliano a veruno della scala di Newton, ma sembrano conformarsi ad un sistema loro proprio. A modo d'esempio, i due primi colori sono d'un verde d'uliva assai carico, e d'un azzurro inclinante al nero, lo che differisce assolutamente al cominciamento della scala di Newton. È evidente che l'anello più lontano è qui considerato il primo, essendo dovuto allo strato più sottile d'iodido d'argento, e più distante dalla particella posta in mezzo. Il numero degli anelli visibili è alcune volte considerevole. Nel centro di tutti, la foglia d'argento diventa semitrasparente e simile all'avorio. Se si scaldi questa bianca macchia, diverrà gialla, e ripiglierà il colore primitivo raffreddandosi; da ciò si deduce che risulta da un composto d'iodido d'argento nello stato perfetto. Gli anelli colorati sembrano risultare d'iodido d'argento in differenti gradi di sviluppamento.

« I medesimi hanno di più la singolare proprietà seguente. È ben risaputo che la foglia d'oro è trasparente, e di colore verde azzurriccio, e che non v'ha altri metalli che abbiano colori nella loro trasparenza. Gli anelli d'iodido d'argento in parola, godono di questa proprietà, essendo superficialmente trasparenti e di colori diversi. Ad osservar ciò fa d'uopo isolare una piccola porzione della foglia, e vi si riesce perfettamente guardandovi col microscopio.

« Dopo tutto ciò riportai un altro sperimento nel quale una particella d'iodio veniva adoperata a spandere i suoi vapori sopra una superficie di mercurio. A tale oggetto si prendeva una lamina di rame con sopra il nitrato di mercurio, fatta quindi la superficie molto levigata, veniva chiusa in una scatola entro cui era soltanto un piccolo vaso contenente l'iodio. Il risultato dello sperimento era il vedersi formati degli anelli di Newton assai luminosi ed in grandi dimensioni, i quali però non sembrano essere sensibili alla luce come i precedenti. La relazione del precedente esperimento era del tenore seguente: — Se una porzione di foglia d'argento si esponga ai vapori dell'iodio, comunque la tensione del vapore possa essere uniforme, può nulladimeno non combinarsi uniformemente col metallo, anzi il

fatto sta che la combinazione comincia all'orlo della foglia, e stendesi addentro come mostra la formazione successiva delle bande paralelle all'orlo. D'altronde ciò è dovuto al poderoso effetto elettrico cui sappiamo possedersi dalle punte dei corpi, e dai tagli degli orli, cosicchè questa elettricità può essere o la causa, o la simultanea conseguenza della combinazione del vapore con un corpo metallico. —

« Di più. Se una piccola parte d'iodio è posta sopra una lamina d'acciaio, si liquefarà formando un iodido di ferro in forma d'una gocciola sparsa attorno il punto centrale. Ora se la gocciola viene esaminata con un buon microscopio, i suoi globuli sembrano non disposti a caso ma in linea retta lungo gli orli delle grattature cui il microscopio scopre sempre nelle superficie levigate, è questa un'altra prova dell'attrazione esercitata dai tagli degli orli sulle particelle che si emanano.

« Le precedenti prove fornitemi dall'Ateneo spero che saranno sufficienti a mostrare che io conosceva gli effetti dell'iodio sulle superficie d'argento al tempo delle sessioni in Birmingham, e per conseguenza, prima della publicazione del secreto di Daguerre. E gli Scienziati vorran pure ricordarsi che la publicazione di questa importante scoperta fu parimente fatta e ricevuta in Inghilterra durante la settimana in cui la sessione stette aperta. Sono desideroso di marcare questa circostanza, per la ragione che si riattacca colla precedente storia dell'arte fotografica, come sono per mostrare.

« Avendo scoperto nel 1834 i principii della fotografia sulla carta, poco dopo feci degli sperimenti sulle lamine metalliche, e nel 1838 scoprii il metodo di rendere sensibile alla luce una lamina d'argento coll'esporla sotto l'influenza delle emanazioni dell'iodio. Si vede dunque che in quell'epoca io camminava sulle stesse orme di Daguerre, senza sapere che questi od altri vi fosse incamminato, o pur vi pensasse, o che in fine desse mano a creare l'arte recentemente chiamata fotografica.

« Siccome però non aveva sospettato della proprietà che

ha il mercurio di mettere in vista le impressioni già ricevute ma latenti, feci uso di preferenza delle mie carte fotogeniche da disegno. Ciò avveniva nel 1838.

« Alcun tempo dopo, e propriamente in agosto 1839, Daguerre publicò il dettaglio del suo processo perfezionato, che pervenendoci a notizia durante la sessione dell'Associazione britannica, fece nascere un'animata discussione nella sezione A, ed io colsi l'opportunità di esporre i fatti che già conosceva sulla fotografia metallica, e dal rapporto che venne fatto nell'Ateneo di questa comunicazione, ho preso le precedenti prove. Col rileggerle mi sono avveduto d'una diversità fra i miei risultati, a proposito del mercurio esposto alle emanazioni dell'iodio, e quelli del dottor Waller, pag. 434, di cui non saprei per ora rendere ragione. »

Esperienze termometriche fatte sulla luce della gran cometa e sulla luce zodiacale (*), lettera di Matthuiessen ad Arago.

Se il solo mezzo di propagazione del calore a grandi distanze è l'irradiamento, la cometa attuale non invia sensibilmente calore alla superficie terrestre.

Lunedì, 27 marzo, alle ore otto della sera, uno specchio concavo di un metro di diametro, ben pulito, avendo nel suo foco un termometro ad aria molto sensibile, non indicò alcuna elevazione di temperatura. Un'elevazione intanto diveniva sensibile dirigendo l'asse dello specchio alla luce zodiacale.

La sera seguente, io misi una molto buona pila termo-elettrica di Ruhmkopf, di 25 coppie, in una ondulazione leggermente concava del terreno, fra l'Arco della Stella (a Parigi), e il bosco di Boulogne, in modo che non fosse esposta ad alcun oggetto terrestre, tranne l'erba, in un raggio di 200 a 3000 metri, ed una piccola casa bianca a 800 metri di distanza, con una sola finestra al nord-est.

(*) Per questa cometa, in riguardo alla parte astronomica, si veggano gli *Annali*, T. XIV, pag. 278.

L'ago del galvanometro segnò zero dirigendo la pila munita del suo cono condensatore sulla stella polare. Dirigendola verso la coda della cometa al di sotto d'Orione, essa restò a zero. Verso il nucleo l'ago indicò 2 gradi. Ma l'impressione del calore aumentò gradatamente volgendo la pila verso la luce zodiacale, dopo di aver sorpassato il nucleo della cometa. Sotto le Pleiadi: 10 gradi di deviazione, verso la base della luce zodiacale 12 gradi; al di sopra del punto ove il sole era tramontato, 5 gradi. Alle ore nove, medesimi risultati per la cometa; sotto le Pleiadi, 8 gradi, alla base della luce zodiacale 12 gradi; al di sopra del punto ove il sole era tramontato, 3 gradi. Alle ore nove e mezzo, 7, 10 e 2 gradi e medesimi risultati per la cometa.

Per giudicare della sensibilità dell'apparecchio, basterà il dire che la mia mano, abbastanza fredda (giacchè era appoggiata sull'erba umida), mandò l'ago ad urtare contro la punta messa a 90 gradi, alla distanza d'un metro. Senza cono si ebbe l'istesso risultato, la mano essendo a 25 centimetri di distanza dall'apertura esterna della pila. La piccola casa, riscaldata dai raggi del sole prima del tramonto, fissò l'ago alle ore otto, a 26 gradi; alle otto ore e mezzo, a 21 gradi. Allora si spense il lume che bruciava alla finestra e l'ago discese a 19 gradi. Alle ore nove, 13 gradi, alle ore nove e mezzo, 9 gradi di deviazione.

Eccettuatene frequenti perturbazioni dell'ago cagionate da correnti d'aria calda, qualche volta sensibile alla faccia, questi risultati, benchè ripetuti quaranta volte, furono costanti.

Io sono stato sorpreso di vedere l'ago restare sullo zero in tutte le altre direzioni verso il cielo, io mi aspettava che le parti oblique del cielo, ove lo stato dell'atmosfera è più spesso, o le parti del cielo contenenti molte stelle, o infine il calore dell'erba e della terra riscaldate tutta la giornata dal sole, darebbero delle impressioni di calore. Si vede da ciò quanto poco calore emettono i fluidi elastici, e si vede anche che l'erba si raffredda rapidamente e completamente per mezzo dell'umidità della sera.

Il segno termometrico essendo costante verso la luce

zodiacale, restava a conoscere se questo calore proveniva dall'atmosfera più calda verso il punto di tramonto del sole (perchè gli oggetti terrestri in distanza non potevano inviarne sulla pila, mentre che detta pila non ne vedeva alcuno), o se questo calore proveniva dalla luce zodiacale. In quest' ultima ipotesi, la zona zodiacale deve essere di un'alta temperatura, per essere eccessivamente rada.

Togliendo il cono condensatore della pila, la luce zodiacale non diede che 2 a 3 gradi di deviazione verso la sua base; un grado a manca e a destra; niente per la cometa.

Il flint molto rifrangente e senza veruna colorazione, soprattutto quello che Bontems fa per le lenti acromatiche dei microscopi di cui io ho fatto uso, lascia passare a delle piccole spessezze, più di tre quarti de' raggi calorifici provenienti da un'alta temperatura, e quasi niente d'una sorgente al disotto dell'acqua bollente.

La mia lente ha 56 centimetri di diametro, e dà 16 centimetri di fuoco principale. Messa avanti alla base della luce zodiacale, la deviazione dell'ago aumenta; essa s'arresta sui 4 gradi. Al disopra del punto di tramonto del sole essa discende a zero.

Questo risultato tiene in parte a ciò che la luce zodiacale poteva concentrarsi quasi interamente sulla pila, mentre che lo spazio a manca o a destra è troppo esteso per produrre un aumento sensibile, ma egli è evidente ancora che l'aumento del calore non poteva aver luogo a traverso il flint, senza che la sorgente fosse d'un'alta temperatura. I 5 gradi di deviazione dell'esperienza col cono, sarebbero dunque prodotti in più gran parte dall'atmosfera calda, ed erano estinti dall'assorbimento del flint, mentre che i 15 gradi verso la luce zodiacale erano dovuti principalmente ad essa.

La pila munita del cono condensatore fa deviare l'ago egualmente di 15 gradi mettendo una candela di sego accesa avanti ad essa alla distanza di 10 metri presso a poco; ciò che fa vedere quanto è minima la quantità di calore inviata dalla luce zodiacale, e che l'influenza della cometa deve essere realmente impercettibile sulla nostra atmosfera.

Terremuoti.

I terremoti nell'Europa da pochi mesi in qua si sono resi più moltiplicati, o pur le osservazioni soltanto di questo genere meglio conosciute hanno ottenuto semplicemente una publicità maggiore dal momento che l'attenzione publica è stata portata sopra cotali fenomeni a causa della terribile catastrofe della Guadalupa? Checchè ne sia, da pochi mesi in qua si è notato un numero di scosse; e potendo la loro rassegna essere utile per le osservazioni meteorologiche di natura diversa, indicheremo quelle più notabili.

Al 18 febbraio, la notte, molte scosse, di cui alcune violentissime, si sono sentite a Lipsia. Al 25, a Oban e lungo la costa occidentale di Scozia; la loro direzione sembrava esser dall'est all'ovest; hanno durato dai 40 ai 50 secondi, e sono state accompagnate da rumore simile a quello del tuono. Al 13 dello stesso mese forti scosse erano state intese in Calabria, ed agli 11 dirimpetto alla riviera napolitana; si sono particolarmente osservate nella Dalmazia, dove fin dal 27 dicembre sonosi fatte più volte osservazioni del medesimo genere. Al 4 marzo, alle ore otto e quaranta minuti, scossa a Lochgilphead presso Greenock, accompagnata da rumor sordo. Al 9 marzo molte scosse nell'isola di Salonico. Al 10 in una porzione considerevole della regione in Inghilterra e principalmente nel Lavcashire, egualmente nelle isole di Iersey e Guernesey, verso l'una pomeridiana. In Francia nel dipartimento della Manica nella notte de' 9 e 10, pochi minuti dopo mezzanotte, si avvertirono molte scosse accompagnate da detonazioni. Al 14 marzo molte scosse si sono intese nella nuova Olanda durante un uragano nella notte. Al 17 marzo, scosse a Kensal (nel Westmoreland), nell'isola di Man. Al 25 marzo a Bale nel Granducato di Baden verso le sette e dieci minuti del mattino, scosse violente. In aprile, il 6, verso le sei del mattino, scossa a Bois-le-Duc, Grave, Bommel, Heusden, Breda, Tilbourg, Eindhoven, Veghel ed altrove. A Veghel soprattutto si sono intese molte scosse di cui la prima è stata

violentissima, al segno di far crepare le case, di suonare i campanelli e diroccare i camini. Durata, quindici secondi: segni d'oscillazione da sud-est a nord-ovest. In alcuni siti si è inteso un rumor sotterraneo; ad Hilvarembeek, le scosse son durate da due a tre minuti.

Sopra una maniera di considerare i fenomeni del daguerrotipo, di Choisclat e Ratel.

« Si pone generalmente che in un' imagine fotografica il bianco sia generato dal mercurio metallico semplicemente depositato sulla lamina o anche amalgamato, ed il nero dal brunito stesso dell' argento.

« Noi cercheremo qui di mostrare, mercè considerazioni puramente chimiche, che il bianco è formato da goccioline di amalgama di argento formata e depositata sulla superficie, ed il nero dal forbimento del metallo e da una polvere d' argento e mercurio.

« Questa teoria riposa sopra i seguenti fatti:

1.° L' ioduro d' argento sotto l'azione della luce si trasforma in sotto-ioduro;

2.° Questo sotto-ioduro in contatto col proto-ioduro di mercurio produce ioduro rosso e mercurio metallico;

3.° Il mercurio metallico posto a contatto coll' ioduro di argento si cangia in proto-ioduro ed una parte dell' argento rimane libera.

Riguardo al primo punto noi non ci allontaniamo dall'opinione comune, che l' ioduro d' argento per l'azione della luce si converta in sotto-ioduro; ed un fatto il quale sembra rifermare quest' opinione si è che dopo di avere esposta una lamina d' argento al vapore dell' iodio ed indi alla luce, se si lavi coll' iposolfito di soda resta alla superficie una polvere insolubile di sotto-ioduro d' argento.

Il secondo fatto si deduce da' fenomeni già noti; ed in fatti è risaputo che gl' ioduri basici determinano, col proto-ioduro di mercurio, la formazione del bi-ioduro di questo metallo ed un deposito di mercurio metallico.

Il terzo fatto può verificarsi mettendo del mercurio in eccesso a contatto dell'ioduro d'argento: tosto si raccoglie ioduro verde di mercurio ed amalgama d'argento.

Ciò posto consideriamo le tre capitali operazioni della fotografia: l'esposizione alla camera oscura, al vapore di mercurio e la lavanda.

Una lamina colla superficie coperta d'ioduro d'argento è esposta alla luce entro la camera oscura: tosto l'azione comincia ma in modi diversi; imperciocchè in vece d'una luce uniforme la lamina riceve raggi variamente distribuiti. Quindi l'ioduro d'argento vien modificato in ragione dell'intensità. Dove la luce è più viva si ha maggior copia di sotto-ioduro ed emissione d'iodio che si unisce alla lamina; là dove deve apparire una mezza tinta la formazione del sotto-ioduro è più lenta in ragione della minor luce; nelle ombre più fosche finalmente l'ioduro rimane quasi intatto.

Ma che cosa interviene quando una lamina così modificata si espone al vapore del mercurio?

Questo metallo comincia a reagire su tutto l'ioduro d'argento che incontra sulla lamina. Noi abbiam veduto che questo ioduro è stato perfettamente conservato nel nero, ma il bianco ne conserva ancora una certa quantità, sebbene molto minore; ed in fatti per avere una buona imagine è mestieri che l'ioduro non sia interamente scomposto. Nelle ombre dunque abbondantemente e ne' chiari debolmente trovasi il proto-ioduro di mercurio con argento metallico. Per le ombre l'azione finisce qui, ma non interviene lo stesso pe' chiari, imperciocchè il proto-ioduro di mercurio trovandosi in contatto col sotto-ioduro d'argento deve accadere una doppia scomposizione; il sotto-ioduro è ridotto ed il proto-ioduro si divide: una parte passa allo stato di bioduro nell'atto che l'altra egualmente ri dotta diventa allora la vera sorgente del mercurio che unendosi all'argento divenuto libero si dispone sulla lamina ma senza amalgamarvisi. Quindi i chiari sono i primi ad apparire, ed assorbono tanto più mercurio per quanto essendo stata esposta la lamina a più viva luce sono più ricche di sotto-ioduro. Le ombre più forti per contrario offrendo solo

ioduro d'argento alla reazione del mercurio, questo non vi può produrre altro fuorchè un velo più o meno forte d'ioduro verde mescolato ad argento metallico, che per la sua estrema sottigliezza comparisce nero. Ma tra questi estremi, tra le ombre più fosche ed i chiari più spiccati, deve trovarsi una mezza tinta maravigliosamente fedele; perocchè essa è il risultamento del lavoro più o meno compiuto della luce, essa tende al chiaro o all'oscuro secondo la maggiore o minor copia di sotto-ioduro d'argento.

Quindi vedesi la lamina nel venir fuori di questa operazione presentare un'apparenza di nero o verdastro nelle ombre, dove il proto-ioduro di mercurio non è stato punto scomposto, nell'atto che essa è rosea e talvolta anche rossa ne' chiari più intensi, i quali altro non hanno fuorchè un'amalgama d'argento in piccolissime gocce coperta da un velo di bioduro di mercurio.

Se questa lamina si lavi nella soluzione d'iposolfito di soda, l'ioduro rosso di mercurio si scioglie; ma l'ioduro verde deve soffrire una scomposizione, imperciocchè esso si converte in bioduro che scomparisce, ed in mercurio metallico che rimane sulla lamina.

Per la qual cosa riassumendo le cose dette concludiamo che i chiari sono generati da una polvere tenuissima di amalgama d'argento depositata sulla lamina, e sono tanto più forti per quanto questa polvere è più abbondante e più ricca in argento. Gli oscuri derivano dal deposito di tenuissima polvere d'argento mescolata meccanicamente ad un poco di mercurio proveniente dalla lavanda.

Noi ci confidiamo che questa quantunque rapida esposizione sia bastante a risolvere parecchie questioni non ancora risolute, ed offrirà molti lumi per avere delle belle imagini: imperciocchè, se è vero, come pare, che il buono effetto proviene dalla conveniente ripartizione del sotto-ioduro e dell'ioduro d'argento, dalla semplice ispezione della lamina non ancora lavata si potrà prender regola nel modificare l'operazione. Quando la lamina nell'uscire dalla cassa a mercurio ha un aspetto appannato o verdastro è segno che v' ha del proto-ioduro di mercurio sopra i chiari,

che per conseguenza la formazione del bioduro indispensabile ha trovato ostacolo per qualsivoglia cagione, in una parola che l'imagine è povera di mercurio e però difettosa.

Or fra tutte le cagioni che oppongonsi alla buona riuscita di un'imagine fotografica, la più generale e nel tempo stesso più nociva, è, siccome ci sembra, la presenza d'una troppo quantità d'iodio libero sulla lamina. E per fermo, intendesi che la superficie metallica esposta all'emanazione dell'iodio non lo assorbe interamente, ma che l'ioduro formato ne ritiene una parte in istato libero.

Ma questo iodio libero come opera? Certo che esso in due modi si oppone alla formazione dell'imagine: nella camera oscura convertendo in ioduro d'argento tutto ciò che la luce trasforma in sotto-ioduro (quest'ultimo non potendo esistere in contatto dell'iodio); nella cassa a mercurio combinandosi con questo metallo e formando così un velo d'ioduro verde che si oppone fortemente alla reazione dei vapori mercuriali sulle falde inferiori. Si può anche considerarlo come un potentissimo ostacolo alla rapida formazione dell'imagine, perocchè tende a distruggere continuamente il lavoro della luce. Per evitare tutti questi inconvenienti basterà di dare l'iodio alla lamina in un luogo *convenientemente* luminoso; perchè in fatti si vede che in tal modo formasi un sotto-ioduro d'argento che toglie alla lamina l'eccesso d'iodio libero per ripassare allo stato d'ioduro; le future reazioni non essendo più contrariate, la riuscita diventa, si può dire, sicura.

Intendesi per tal modo perchè sia utile di passare al vapore del mercurio subito dopo estratta la lamina dalla camera oscura, imperciocchè l'iodio rimasto libero deve necessariamente alterare l'impressione operata dalla luce, ecc.

Esperienze sulla reazione voltaica, di Grove.

Altra volta io ho riunito sotto la generale denominazione di *reazione voltaica* alcune sperienze ed osservazioni su diversi fenomeni. Io dimostrava che in certi casi (e pro-

babilmente in tutti) di sviluppo d'una corrente voltaica, s'operava una reazione in causa della forza voltaica stessa, e che, alla cessazione della forza iniziale, quella della reazione sembrava essere in una direzione opposta. Dimostrava inoltre che il diminuire o il togliere questa reazione era un mezzo di accrescere la forza della corrente iniziale. Questa reazione negli elettroliti (quantunque non sia soltanto a questi limitata) è ciò che si è generalmente chiamato polarizzazione, ed essa sarebbe una delle resistenze, di cui bisognerebbe tener conto nel calcolo della forza voltaica secondo la formola di Ohm.

Ultimamente ho riconosciuto che, uno dei mezzi per aumentare la forza della corrente iniziale, era di diminuire (o per così dire d'assorbire) questa reazione, e che un altro mezzo di pervenire allo stesso scopo sarebbe d'aggiungere alla forza iniziale la sua reazione, ciò che sembra possibile. Dopo diversi tentativi, le sperienze seguenti hanno realizzato le mie idee su questo soggetto.

Prima sperienza. — Ho preso un elemento della pila ad acido nitrico, la cui superficie attiva, per ciascun dei due metalli, era di 6 pollici quadrati (cent. quad. 38,71). Presi inoltre un voltametro ordinario, ciascun elettrodo del quale aveva mezzo pollice di superficie (cent. quad. 3,23); il liquido era acido solforico allungato. Si è lasciato continuare la decomposizione in questo circuito per sei ore; la pila (perchè essa offrisse maggior sicurezza in quanto alla sua costanza) è stata in questa sperienza e nelle altre due, ricaricata ogni due ore, ed il livello del liquido nel voltametro è stato diligentemente segnato sul tubo.

Seconda sperienza. — Si è preso lo stesso elemento e lo stesso voltametro, e si è posto fra essi un paio di larghe lamine di platino, ciascuna della superficie di 42 pollici quadrati (cent. quad. 271) ed immerse nell'acido solforico allungato. Questa combinazione è stata tenuta in attività durante sei ore. Un lieve sviluppo di gas ha avuto luogo nel voltametro, ed il livello del liquido è stato pure segnato.

Terza sperienza. — Si è fatto uso dello stesso appa-

recchio come nel secondo sperimento, ma colla differenza che un assistente alle sperienze era incaricato di cambiare, a certi intervalli, i fili che pescavano nei pozzetti di mercurio che compievano le comunicazioni delle grandi lamine di platino intermedie, in maniera di rovesciare la direzione delle lamine relativamente al verso per cui era diretta la corrente, cambiando per tal modo il catodo in anodo e viceversa. Poscia, alla fine d'un intervallo di tempo, si rimisero nella loro posizione primitiva; continuando in tal maniera durante sei ore ad alternare la posizione delle lamine relativamente alla corrente. Si stabiliva l'intervallo di tempo nel modo seguente: al primo momento, in cui il circuito era chiuso, si vedeva uno sviluppo notabile di gas nel voltametro; poscia questo sviluppo diminuiva gradatamente, e quando era diventato quosi impercettibile, si cangiava la direzione della corrente relativamente alle grandi lamine; poscia un nuovo sviluppo di gas aveva luogo, e quando questo veniva di nuovo a cessare, i fili dovevano essere ricambiati; e così di seguito. A capo di sei ore, il livello del liquido è stato segnato come nelle sperienze precedenti.

Ecco i numeri che esprimono le quantità di gas sviluppate nel voltametro, che sono i risultati medi di parecchie sperienze:

Prima sperienza	poll.	cub.	0,15	(cent.	cub.	2,46)
Seconda sperienza	»	»	0,10	(»	»	1,64)
Terza sperienza	»	»	0,23	(»	»	3,77)

Nelle due ultime sperienze non si sono vedute a comparire bolle di gas sulle grandi lamine di platino intermedie.

Sembra, secondo queste sperienze, che la pila ad acido nitrico decompone l'acqua anche quando la corrente da essa prodotta attraversa due paia di elettrodi inossidabili, purchè l'una delle medesime sia d'una dimensione considerabile relativamente alle altre parti del circuito, in maniera di diminuire la resistenza.

Non mi fermerò ora a ricercare se questa diminuzione di resistenza è prodotta dal semplice aumento della sezione dell'elettrolito; oppure dall'essere più facile la soluzione dell'ossigeno e dell'idrogeno; o dall'essere questi gas non

eliminati, ma semplicemente posti in uno stato di tensione polare o resi aderenti alle lamine sotto forma liquida o gazosa, o forse se alcuni di questi effetti hanno luogo contemporaneamente. Dirò piuttosto qualche parola del fatto rimarchevole che la quantità di gas sviluppato nella terza sperienza è più grande per un tempo dato, non solo di quello che è sviluppato nella seconda, ma ben anche dell'altro prodotto nella prima: talchè si giunge a questo apparente paradosso che una pila agisce più energicamente con una resistenza interposta che senza di essa.

Quando la pila decompone l'acqua nel voltametro, polarizza le lastre di platino, ossia accumula colla sua propria forza una forza contraria. Allorquando i fili sono scambiati, nei pozzetti d'unione delle grandi lamine di platino, una tale forza di reazione esercita la sua influenza nella stessa direzione della forza iniziale, il che costituisce, a dir vero, due azioni voltaiche. Esaurita la reazione, incomincia una nuova polarizzazione, per essere aggiunta alla sua volta alla corrente iniziale; ed appunto per ciò che si è ottenuto un aumento d'effetto al voltametro, quantunque la decomposizione sia minore, nel caso d'una sola forza, di quando non fanno parte del circuito le lamine interposte, essendo questa differenza più che compensata dall'azione delle due coppie a ciascun cangiamento di fili. Se l'idea ch'io mi faccio di questa sperienza è esatta, debbo osservare che, la reazione non potendo giammai essere più grande dell'azione da cui è prodotta, nella terza sperienza non si otterrà mai una quantità di gas maggiore della somma di quella dataci separatamente dai due elementi nella prima e seconda sperienza; ma potremo però accostarci indefinitamente ad un tal massimo.

Sarebbe facile di servirsi d'un commutatore, invece della mano, per cambiare di posizione i fili ad intervalli convenienti, e questo strumento potrebbe facilmente essere posto in movimento dalla pila medesima; ma io preferisco d'istituire l'esperienza nella sua forma più semplice, senza veruna complicazione meccanica.

Quantunque l'esperimento qui descritto sia unicamente

stato riportato per ispiegare un principio; mi sembra però che esso possa dare risultati di qualche valore nella pratica. L'economía di questo metodo d'applicazione di forza è evidente: si ottiene un prodotto doppio con una consumazione semplice. Sembra che questo principio non sia limitato alla forza voltaica, e possa in vece avere altresì qualche applicazione alla meccanica.

Delle leggi che presiedono alla decomposizione elettro-chimica dei corpi, di E. Becquerel (*).

Lo scopo che mi sono proposto, in questo lavoro, è di far conoscere le leggi che presiedono alla decomposizione elettro-chimica dei corpi.

Faraday aveva posto per principio che quando si faceva attraversare una medesima corrente per parecchie soluzioni di sali metallici, come i nitrati di rame, di piombo, d'argento, ecc., quantità equivalenti di metallo si depositavano al polo negativo in ciascuna soluzione. Questa legge non si verifica però che in un piccolo numero di casi, allorchè il sale è formato d'un equivalente d'ossido ed uno d'acido, e non dà ragione degli effetti che si osservano nella decomposizione d'un gran numero di combinazioni. Io citerò, come esempio, gl'iponitriti di piombo i quali danno, al polo negativo, due o tre volte e mezzo di piombo di quello somministrato dal nitrato, per la medesima corrente.

Ho esaminato l'azione decomponente dell'elettricità sopra alcune serie di corpi ben analizzati; ed ho in tal modo sottoposto successivamente all'esperienza tutti i cloruri metallici, gli ossidi e l'acqua ossigenata, gli acetati e gl'iponitriti di piombo, ecc. I risultati che ho ottenuto mi hanno condotto alle conclusioni seguenti:

Quando una combinazione binaria o ternaria è sottoposta all'azione decomponente dell'elettricità, la decom-

(*) Relazione fatta dall'autore all'Academia delle scienze di Francia nel marzo 1844.

posizione succede sempre in proporzione definita. Talchè per un equivalente d'elettricità impiegato, un equivalente dell' elemento elettro-negativo, o almeno del composto che fa la parte d'acido nella combinazione, si porta al polo positivo, e la quantità corrispondente dell'elemento elettro-positivo, o che fa le veci di base, si porta al polo negativo.

Questa legge può essere altresì espressa come segue: un equivalente d' una combinazione formata dalla riunione d'un equivalente d'acido e d' una quantità corrispondente di base, esige sempre un equivalente d'elettricità per essere decomposto elettro-chimicamente.

Io ho chiamato *equivalente d' elettricità* la quantità d'elettrico fluido necessario per decomporre un equivalente d' acqua.

Queste leggi non sono relative che all'effetto diretto della corrente e per nulla agli effetti secondarî; giacchè esistono certi sali, come gli acetati di piombo, che non sono decomposti che dall'azione riduttiva dell'idrogeno proveniente dalla decomposizione dell'acqua, e che danno sempre un equivalente di metallo al polo negativo.

Se abbisogna un equivalente di elettricità per decomporre un equivalente d'una decomposizione qualunque, si può ammettere che se i due elementi elettro-positivo ed elettro-negativo, formanti la combinazione, sono separati e si combinano di nuovo, essi sviluppano esattamente un equivalente di elettricità. Riferendosi quindi alla legge precedente, si deducono le conclusioni seguenti, che sono *assai importanti per la chimica molecolare.*

1.° Quando un equivalente d' un corpo, sia semplice o composto, si combina con uno o più equivalenti d'un altro corpo, se il primo fa la parte d'acido nella combinazione, lo sviluppo d'elettrico, che risulta dalla loro azione chimica, è tale che si produce sempre un equivalente d'elettricità.

2.° Se un equivalente d' un corpo, come l'ossigeno, si è già combinato con un altro che fa la parte di base, e che la combinazione si unisca di nuovo con un equivalente del primo corpo, vale a dire d'ossigeno, per formare un deuto-sale, si sviluppa, al momento di questa seconda azione, ancora un equivalente d'elettricità.

Per tal modo la quantità d'elettrico sviluppato non dipende che dal corpo, il quale fa la parte d'acido nella combinazione.

Nella mia Memoria non si tratta che delle sostanze inorganiche, perchè i composti organici sono per la maggior parte non conduttori dell'elettrico; e quando essi lo conducono, gli effetti secondari mascherano talmente quello diretto, che è assai difficile di riconoscere l'azione definita dell'elettricità.

I principii esposti rappresentano con abbastanza esattezza tutti i risultati ottenuti, in quanto agli effetti diretti; talchè esiste un rapporto costante fra la teoria chimica degli equivalenti e le decomposizioni mediante l'elettricità. Era assai importante di stabilirli; giacchè essi devono servire di punto di partenza ad ogni teoria elettro-chimica.

Sulle figure elettriche prodotte col vapore, di Karsten (*).

L'autore elettrizzava un quadro magico, un'armatura del quale era mobile, e scaricandolo dopo aver levata quest'armatura, il disegno mostrato dalle parti luminose dell'elettrico sulla superficie messa a nudo dalla lastra del quadro, ricomparisce di nuovo sul vetro alitandovi sopra. Egli ha trovato che il vapore dell'alitazione si deposita sui punti non percorsi dall'elettrico, restando gli altri puliti, per cui risultano le *figure*, che l'autore chiama *elettriche* Karsten ha anche sperimentato in quest'altra maniera; ha collocato una medaglia od una moneta sopra una lastra di vetro da specchio, la quale era posta sopra una lamina metallica; ed ha fatto balenare sulla moneta delle scintille tratte dal conduttore della macchina elettrica, che andavano a disperdersi nella lamina stessa trascorrendo sulla super-

(*) I fenomeni, di cui è soggetto questa notizia, si ottengono in differenti maniere, ed hanno un'origine comune. Si vegga la *Memoria* nel T. XV degli *Annali*, pag. 181.

ficie del vetro. Dopo cento giri della macchina, il cui disco aveva poco più di mezzo metro di diametro, ha levato la moneta: la lastra di vetro non aveva provato alcuna alterazione meccanica apparente; ma quando si soffiava sopra di essa coll'alito ricompariva l'impronto intero della moneta con tutti i suoi più piccoli dettagli.

L'autore rigetta l'idea che il fenomeno possa dipendere da vestigia d'elettrico rimasto aderente al vetro; perchè si ottiene anche sopra lamine metalliche ben terse operando in un modo particolare. Rigetta pure l'azione della luce, dalla quale Moser vorrebbe far dipendere alcuni effetti somiglianti. Imperciocchè il fenomeno succede in un tempo estremamente corto, relativamente a quello che vien prodotto dall'azione della luce; e basta un piccolo numero di giri del disco della macchina elettrica per riprodurre, col mezzo dell'alitazione, sul vetro i contorni delle medaglie. Si potrebbe obbiettare che l'intensità della luce elettrica è sì grande, che basta poco tempo per disporre la lastra di vetro o somministrare le figure. Ma si può rispondere a quest'obbiezione, osservando che colle scariche della batteria di Leida non si ottiene una figura così perfetta, quantunque l'intensità della luce sia molto più considerabile. Inoltre, isolando la medaglia con cera Spagna in modo da tenerla distante di poco più di due millimetri dalla superficie del vetro, le scintille uscivano dall'orlo della medaglia stessa, e giungevano immediatamente sul vetro; e si ottenne una figura senza che, ben anche nell'oscurità, si scorgesse veruna luce fra la medaglia e la lamina di vetro. Qui è inutile rammentare la pretesa azione di raggi di luce invisibili imaginata da Moser.

Karsten ha trovato che la natura del vetro sembra avere una grande influenza sul conseguimento delle figure elettriche. Sulle lastre di vetro grosse le figure riescono egualmente distinte che sulle sottili, eccetto il caso in cui si pongono sui due lati della lamina medaglie, che formano come le armature d'un quadro magico. Si può con lastre sottili, sovrapporne un certo numero le une alle altre, e si ottengono parecchie figure ad un tratto, che sono meno

distinte a misura che si trovano più distanti dalla lastra. L'autore ha ottenuto nelle stesse circostanze figure assai diverse sopra vetri di specie differenti. Che la palla del conduttore sia a contatto colla medaglia, o che su questa balenano le scintille, ciò sembra essere indifferente alla riuscita dell'esperienza. Si ottiene invece più facilmente un'imagine esatta, se le scintille, partendo dalla medaglia, possano cadere sulla lamina di metallo sottoposta al vetro; chè se il fluido elettrico sfugge lentamente dalla medaglia, le figure riescono indistinte.

Per ottenere figure chiare su lamine metalliche, l'autore pone della carta inzuppata d'olio fra la medaglia e la lamina (*), ciò che rallenta un poco il passaggio dell'elettrico; tuttavolta ha veduto formarsi le figure anche quando la medaglia si trovava in contatto immediato colla lamina. Sembra che le medaglie formate coi metalli i meglio conduttori diano anche le migliori imagini. Si è già detto che le forti scariche d'una boccia o d'una batteria di Leida non producono lo stesso effetto delle scintille isolate tratte dal conduttore; o almeno sono necessarie ripetute scariche con una batteria e di più con una boccia di Leida, per conseguire la medesima distinzione nell'imagine.

Le imagini sul vetro possono divenire visibili anche per mezzo dei vapori del mercurio e dell'iodio; ma esse spariscono tosto. Le figure sul metallo in vece restano fisse col mezzo di questi vapori; ma esse non riescono nè uniformi nè distinte. La necessità di far uso di un mezzo isolante per ottenere sul metallo figure più soddisfacenti, gli ha fatto nascere l'idea di sperimentare la corrente voltaica per ottenere le figure; ma sinora ha potuto ottenere che alcune tracce di qualche figura.

(*) L'autore si è servito poscia, invece di carta oliata, d'una sottile lamina di vetro, o meglio ancora d'una lievissima foglia di mica della Russia. Si ottiene la figura con quindici in venti giri del disco della macchina elettrica. Senza usar lamine solide coibenti, come fa Karsten, si può lasciare interposto uno strato d'aria (R.)

Studi di fotometria elettrica, di Masson (*).

La luce elettrica prova nella sua intensità delle variazioni talmente collegate cogli altri effetti prodotti dall'elettricità, che lo studio di queste variazioni e la loro misura deve condurre ad una cognizione più intima d'un agente, che, in causa di metamorfosi sino allora sconosciute, dà nascimento a tutti i fenomeni attribuiti a parecchie cause.

Allo scopo di ottenere i rapporti che esistono fra il fluido elettrico ed i suoi effetti luminosi, io ho cercato di misurare la intensità di scintille elettriche. Nell'impossibilità d'impiegare nelle mie ricerche i fotometri conosciuti, applicabili soltanto a lumi fissi, io, per valutare i rapporti delle intensità della luce, la cui durata media può essere portata ad un milionesimo di secondo, ho impiegato un processo, che è fondato sui principii seguenti: — Se in presenza d'una luce fissa, si fa girare rapidamente un disco ricoperto di settori neri e bianchi, si scorgerà un disco bianco, per una causa da tutti conosciuta. Se il chiarore è prodotto da una luce istantanea, il cerchio apparirà fisso, e si distingueranno chiaramente i settori. —

Se il disco è nello stesso tempo rischiarato da una luce permanente e da una luce istantanea, una scintilla elettrica, per esempio, si vedranno i settori, se la luce istantanea rischiara sufficientemente il disco. L'illuminamento necessario dipenderà dalla sensibilità dell'organo e dall'intensità della luce fissa. Ma in ogni caso il rapporto, che dovrà esistere fra le intensità delle due luci perchè scompaiano i settori, sarà costante per uno stesso individuo o una stessa disposizione dell'organo. Si ammette generalmente che se, sopra una carta bianca, vi si fa cadere un'ombra assai leggiera, essa sarà veduta sul fondo, principalmente facendola movere, quando essa produrrà una differenza d'illuminamento di circa 1/60. Si potrà, nelle nostre sperienze, pren-

(*) *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences* del febbraio 1844.

dere sensibilmente questo limite pel rapporto delle intensità della luce fissa e della luce istantanea al momento in cui cessano i settori d'essere visibili: questo limite, ben inteso, varierà colla sensibilità dell'organo.

Per comprendere l'analogia fra gli effetti prodotti sul nostro apparecchio dalla luce istantanea, e quelli che si ottengono gettando un'ombra lieve sopra un fondo bianco, dobbiamo qui entrare in qualche dilucidazione. Quando il disco si muove rapidamente e che è rischiarato da una luce fissa, esso sembra bianco, e la sensazione prodotta è persistente. Al momento in cui la luce istantanea rischiara i settori, le parti del cerchio apparente corrispondenti ai settori neri agiscono sull'organo come se la luce istantanea non esistesse, e gli altri ricevono al contrario un accrescimento d'illuminazione. Si è allora nelle condizioni seguenti: l'occhio vede i settori aventi lo stesso grado d'illuminamento del disco, quando la luce istantanea non esiste, ed altri settori un poco più rischiarati. Questa differenza, unicamente dovuta alla luce istantanea, fa comprendere la divisione del disco in settori e, secondo si è detto precedentemente, questa differenza è una frazione della luce fissa: il rapporto fra i due chiarori dipende dall'organo dell'osservatore. Importa di notare che, se i settori bianchi e neri sono eguali in superficie, l'illuminazione del disco è la metà di quella che produrrebbe la luce fissa sopra un disco interamente bianco; essa ne sarebbe soltanto la decima parte se i settori neri occupassero una superficie dieci volte più grande di quella dei settori bianchi. In conseguenza, se nel confronto di luci fisse ad una luce istantanea, si commette un errore sulla misura dei rischiaramenti prodotti dalle prime, bisogna dividere questo errore pel rapporto delle superficie dei settori neri e bianchi, per aver l'errore commesso sulla misura della luce fissa totale.

L'apparecchio di cui ho fatto uso, e che chiamerò *fotometro elettrico*, è semplicemente composto d'un disco di 8 centimetri di diametro con 60 settori eguali. Esso è posto in movimento da un congegno d'orologeria, e fa da duecento a trecento giri per ogni minuto secondo.

Gli elementi, di cui ho studiata l'influenza relativamente all'intensità della luce elettrica sono:

1.° La distanza esplosiva, che chiamerò con x;

2.° La distanza y della scintilla dal disco;

3.° La distanza z della luce fissa dal fotometro;

4.° La superficie s dei condensatori, ch'erano formati di quadri di vetro coperto di foglia di stagno;

5.° La grossezza E dei condensatori, o lamine coibenti armate;

6.° La natura dei poli della scintilla.

In un'altra Memoria io farò conoscere l'influenza della conducibilità del circuito percorso dalla scintilla, e l'azione esercitata dalle variazioni del potere condensante delle lamine armate.

Numerose sperienze m'hanno condotto a leggi, le quali sono tutte comprese nella formola seguente:

$$I = \frac{k(1 + m(x-1)^2 s)}{y^2 E}$$

K ed m sono costanti, funzioni della conducibilità del circuito e del potere condensante delle lamine armate. I è l'intensità dell'illuminamento prodotto dalla scintilla all'unità di distanza.

L'intensità della luce elettrica non è per nulla modificata dalla forma dei quadri.

La natura delle palle, fra le quali è prodotta la scintilla, cambia il valore assoluto dell'intensità, senza alterare le leggi espresse nella precedente formola.

Siamo stati condotti dalle nostre sperienze ad ammettere che la luce elettrica è una semplice esplosione nel fluido etereo ch'essa mette in movimento (*), ed a ritenere che il metallo trasportato dalla scintilla non è la cagione della

(*) Forse queste idee potrebbero essere giuste; ma nell'attuale stato della scienza sono opinioni azzardate che esprimono nulla di vero. I fatti, che ci possono guidare ad ammettere una tal opinione, non sono abbastanza numerosi, variati, moltiplicati e bene stabiliti per poter, almeno con qualche probabilità, ritenere nella proposizione dell'autore qualche cosa di vero. (R.)

luce, la quale si aumenta determinando un accrescimento di conducibilità nel circuito. Pensiamo altresì che la scintilla elettrica agisce, nelle combinazioni e decomposizioni chimiche, in due maniere: primieramente come corrente elettrica, e in questo caso essa decompone; in secondo luogo come corpo in ignizione, in causa dell'incandescenza delle sostanze ponderabili ch'essa trasporta, ed allora essa produce delle combinazioni.

Quando le condizioni della produzione d'una scintilla elettrica rimangono invariabili, l'intensità della sua luce è fissa, ciò che ci porta a credere che noi abbiamo finalmente ritrovato un'unità fotometrica costante. S'intende che la fotometria elettrica può servire non solo a misurare luci istantanee, ma ancora a prendere la misura di quelle fisse, e che dandole diverse forme, si potrà impiegare allo studio delle intensità delle differenti parti dello spettro luminoso.

Esperienze fatte colla corrente d'una pila di Grove di cento coppie circolante per un filo isolato di cento sessanta miglia di lunghezza, di Morse (*).

Nell'agosto trascorso, dice l'autore, ho compiuto i preparativi risguardanti il filo di rame di cento sessanta miglia di lunghezza destinato al telegrafo elettro-magnetico, di cui ho intrapreso la costruzione pel Governo americano, ed ho invitato parecchi dotti ad essere testimoni di alcune sperienze proprie a verificare la legge di Lenz sull'azione dell'elettricità voltaica nel percorrere fili d'una grande lunghezza. Ho posto in azione una batteria di cento coppie, costrutta secondo l'eccellente metodo di Grove, ma con qualche modificazione per far economia di platino. Il filo era avvolto sopra ottanta aspi, ciascuno dei quali ne portava una lunghezza di due miglia; talchè si poteva dare al circuito una lunghezza a piacimento da due sino a cento sessanta miglia.

(*) Queste sperienze sono inserite nell'*American Journal* dell'ottobre 1843 e riferite da alcuni giornali d'Europa.

Il mio primo sperimento colla su accennata pila è stato quello di far passare la corrente in tutta la lunghezza di cento sessanta miglia per istabilire un circuito, che si estendeva alla distanza di ottanta miglia; il magnetismo d'induzione nella mia calamita elettrica, che faceva parte del circuito, è stato sufficiente per movere con una gran forza la mia leva telegrafica. Quaranta coppie hanno anche bastato per produrre un'azione in questa leva, ma non più coll'egual energia ed in una maniera così certa come con cento.

Abbiamo allora dato incominciamento ad una serie d'esperienze sulla decomposizione a distanze variabili. La batteria, di cento coppie, impiegata sola senza il filo, somministrava in un minuto pollici cubici 5,20 (cent. cub. 85,20). Quando le si è interposto un filo di quattro miglia di sviluppo, il risultato è stato di poll. cub. 1,20 (cent. cub. 19,66); con 10 miglia di filo poll. cub. 0,57 (cent. cub. 9,34); con 30 miglia, poll. cub. 0,20 (cent. cub. 0,33). Diamo il quadro de' risultati ottenuti a misura che si aumentava il circuito percorso dalla corrente.

La sola pila	poll. cub.	5,20
Col circuito d'un miglio . . .	»	3,85
— di due miglia . .	»	2,62
— di tre miglia . .	»	1,84
— di quattro miglia .	»	1,20
— di cinque miglia .	»	1,05
— di sei miglia . .	»	0,92
— di sette miglia . .	»	0,80
— di otto miglia . .	»	0,71
— di nove miglia . .	»	0,64
— di dieci miglia . .	»	0,57
— di venti miglia . .	»	0,30
— di trenta miglia .	»	0,20
— di quaranta miglia	»	0,14
— di cinquanta miglia	»	0,094

Nell'estate precedente io aveva fatto le seguenti sperienze sopra una linea di trentatrè miglia, con filo di rame del numero 17 ed una pila di cinquanta coppie. In questo caso

mi sono servito d'una piccola stadera, colla quale ho potuto valutare con un grado assai soddisfacente d'esattezza le grandi forze magnetiche; ma le piccole, con un'approssimazione sufficiente e d'accordo coi risultati recenti per confermare la legge in discorso. — Ecco il quadro dei risultamenti delle nominate sperienze:

La corrente di quaranta coppie circolando in un circuito

di 2 miglia ha attratto e sollevato . .	once	9
di 4	»	4
di 6	»	3
di 8	»	2 1/2
di 10	»	2 1/4
di 12	»	1/8
di 14	»	1/8

e ciascuna aggiunta di due miglia di filo sino a trentatrè ha fornito una forza d'attrazione e d'innalzamento di un ottavo d'oncia.

Si riscontra una grande irregolarità nel passaggio del risultato dal circuito di 10 a quello di 12 miglia; ciò che è dovuto, senza verun dubbio, a qualche inesattezza nell'apparecchio che ha servito a fare le pesate.

Analisi delle monete antiche.

Bruet ha verificato che la maggior parte delle monete antiche contengono cloruro e bromuro d'argento. La quantità di cloruro d'argento abbonda specialmente nelle antiche monete della Grecia. Sono divisi i pareri sull'origine di questo cloruro; gli uni reputano che preesistesse nel minerale argentifero, gli altri sostengono che si formò a poco a poco, e che la sua quantità sta in rapporto diretto colla durata del tempo in cui la moneta rimase sepolta sotterra. Se questi risultamenti sono esatti, fornirebbero un mezzo eccellente per distinguere le medaglie antiche vere da quelle che fabbricate dai moderni sono vendute falsamente come antiche.

Non riuscirà del tutto svantaggioso il riportare una tavola delle analisi fatte sopra qualche moneta romana.

MONETE ROMANE D'ARGENTO.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	D'UN CONSOLE PERIFERIA TORTA	DI TIBERIO	DI VESPASIANO	DI DOMIZIANO	DI TRAJANO	D'ADRIANO	D'ADRIANO	DI FAUSTINA JUNIORE	DI VESPASIANO
Peso assoluto in grammi	3,102	3,244	2,510	2,852	2,594	2,885	2,525	2,525	2,432
Peso specifico . .	10,43	10,45	9,85	10,12	9,46	9,52	9,50	9,74	9,63
Cloruro d'argento	0,31	0,49	0,54	0,76	0,44	1.86	6,21	0,40	0,63
Argento	98,01	98,20	83,53	92,47	85,12	85,88	76,45	79,93	89,95
Rame	0,93	0,02	13,34	5,70	10,70	7,46	11,99	16,76	7,03
Oro	0,68	0,95	} 0,85	0,65	1,02	1,06	1,54	0,93	0,75
Stagno	—	—							
Zinco	0,06	0,05	0,16	0,05	0,14	0,63	0,60	0,15	0,09
Piombo	—	—	0,03	—	0,03	0,05	0,08	0,12	0,02
Antimonio	—	—	0,14	—	0,05	0,03	0,04	0,21	0,08
Ferro	—	—	0,02	0,05	0,02	0,05	0,03	0,05	0,06
Totale	99,99	99,71	98,61	99,68	97,52	97,02	96,94	98,55	98,61
Perdita colla calcinazione . . .	—	—	0,04	0,12	0,09	1,04	1,16	0,39	0,04

Dell'alterazione dell'acqua piovana nelle cisterne costrutte da poco tempo, e dei mezzi per ovviare a questo inconveniente, di d' Arcet.

L'acqua piovana, se raccolgasi nelle cisterne poco tempo dopo la loro costruzione, sciogliendo una ragguardevole quantità di calce dalle pareti diviene talmente impura da riuscire nociva all'economia umana, e non adatta agli usi domestici. Per ovviare a ciò gli antichi, secondo ne hanno lasciato scritto Plinio e Vitruvio, solevano levigare e comprimere gl'intonachi delle cisterne e degli acquedotti, spalmarli con morchia d'olio, con olio di lino caldo, o con altre materie grasse, e per maggior sicurezza non raccoglievano l'acqua nelle cisterne, nè la facevano circolare negli acquedotti, se non dopo aver lasciato esposto gli uni e le altre per lungo spazio di tempo all'aria atmosferica. D'Arcet, per impedire l'alterazione sovraccennata dell'acqua, propone il metodo seguente, che fa risparmiar tempo, e che è stato da lui sperimentato con buon successo.

Vuotata la cisterna, nel caso che in essa sieno già state raccolte le acque, ed asciugatene con spugna le pareti ed il fondo, si costruisca nella parte media di questo un adattato fornello di mattoni, e vi si faccia quindi bruciare una gran quantità di carbone di legno, avendo l'avvertenza di turare quasi affatto l'apertura della cisterna quando vi succede la combustione, d'aprirla successivamente affinchè possa farvisi il rinnovamento d'aria pura e respirabile. Durante questa operazione si vada ogni giorno saggiando poca quantità di raschiatura delle pareti, e trattatala con acqua pura si esamini se in questa si scuopra esservi calce in soluzione. Quando in quest'acqua non si trova più calce si cessi dal far fuoco, si disfaccia il fornello, si tolgano le ceneri dal fondo, e, se si vuole, si dia l'acqua alla cisterna. Con questo metodo d'Arcet è pervenuto a bonificare nello spazio di dodici giorni una cisterna, la quale da ventotto anni, secondo che officialmente scrive il *maire* di Mafliers, si mantiene in ottimo stato, e fornisce acqua senza alcun

cattivo odore, buona a beversi e a far saponata. Nel render conto del suo metodo d'Arcet ne accenna un altro di Girardin, il quale profittando della proprietà, che il nero d'osso possiede di separare i sali calcarei dall'acqua che li contenga disciolti, riuscì a purificarne l'acqua di una cisterna collo stemprarvi circa dodici chilogrammi di nero animale (1).

Sull'azione induttiva dell'elettricità statica e sulla tendenza di questa elettricità a portarsi alla superficie dei corpi, di Faraday.

Le belle ricerche di Faraday sull'induzione l'hanno, siccome è ben noto, condotto all'importante conseguenza che l'azione induttiva dell'elettricità statica non è già, come si riteneva in addietro, un'aziono a distanza, ma che essa si esercita sempre per mezzo dei corpi frapposti. L'autore nel *Philosoph. Magaz.* (2) e nelle lezioni di elettricità date all'Istituto reale di Londra, ha aggiunto altre sperienze ed altre considerazioni a quelle di già publicate su questo soggetto, e noi crediamo che piacerà ai nostri lettori l'averne un breve sunto.

Una palla isolata ed elettrizzata è messa entro un vaso cilindrico di metallo. Questo vaso comunica con un elettroscopio a foglie d'oro che diverge tosto che la palla elettrizzata è introdotta nell'interno del medesimo; se questa palla tocca il vaso l'elettroscopio diverge come prima, ma la palla ha perduta la sua elettricità. Il vaso era di peltro, ed aveva l'altezza di pollici 10 1/2 (cent. 26,6) ed il diametro di pollici 7 (cent. 17,7). Si noti che a misura che la palla s'internava nel vaso, la divergenza delle fogliette d'oro andava

(1) Vedi pel metodo di purificazione qui citato, gli *Annali*, T. I, pag. 208; il quale metodo era riconosciuto in Italia avanti che Girardin lo notificasse alla Francia, come dagli *Annali*, T. IV, pagina 195. (R)

(2) Vedi *Annali*, T. XI, pag. 193, num. X.

sempre crescendo; sinchè, giunta la palla a circa 3 pollici (cent. 7,6) dall'orlo superiore, l'elettrometro si rendeva stazionario ed immobile, quantunque si continuasse a calare la palla medesima. Ciò prova che a tale distanza l'azione induttiva della palla agisce interamente sul vaso e non direttamente sugli oggetti esterni. Questa esperienza dimostra che l'elettricità indotta dalla palla e quella che essa possiede, sono identicamente equivalenti in quantità e in intensità. Qualunque sia la posizione della palla, al di là della distanza su riferita dall'orlo, l'elettrometro indica sempre la stessa divergenza nelle fogliette d'oro. Queste azioni erano già note; ma furono variate dall'autore.

In luogo di un solo vaso Faraday ne prende quattro concentrici, e isolati gli uni dagli altri per mezzo di strati di cera lacca che separano il fondo di un vaso dal fondo di quello che segue. La palla elettrizzata è introdotta nel mezzo del vaso interno, l'elettroscopio comunica colla superficie esterna del vaso esterno. L'effetto è esattamente quel medesimo che si ottiene con un solo vaso, e ciò ha luogo egualmente, sia con tre vasi, sia con due o anche facendo comunicare i vasi metallicamente, cioè senza interporvi la cera lacca.

Neppur cangiando la sostanza dei tre vasi interni adoperandone uno di zolfo o di cera lacca, si trova alcuna variazione nell'indicazione delle foglie dell'elettroscopio. E ciò anche introducendo in luogo della palla metallica elettrizzata un pezzo di cera lacca elettrizzata per sfregamento, però questa gomma non può comunicare per contatto la sua elettricità al vaso metallico come fa la palla metallica. Da tutto ciò segue che una certa quantità di elettricità, agendo al centro di un vaso, produce sulla superficie esterna di questo vaso la medesima azione elettrica, sia che l'elettricità agisca per induzione a traverso lo spazio intermediario, sia che essa agisca comunicata per conducibilità. Di più l'azione conduttrice è la stessa qualunque sieno il numero e la natura delle sostanze interposte, benchè tra queste sostanze, alcune come la cera lacca e lo zolfo, abbiano una proprietà induttiva specifica doppia dell'aria.

Se in luogo d'una sola palla se ne introducono diverse nel vaso interno, avviene qualche interferenza dell'una sull'altra, ma tutte, per quanto sieno ineguamente elettrizzate, agiscono esteriormente colla somma delle loro forze, come se l'elettricità fosse uniformemente distribuita su d'una sola palla. Se una di queste palle tocca le pareti del vaso interno, e quindi comunica allo stesso la sua carica, altre agiscono a traverso il medesimo colla stessa somma di forze; e qualunque scarica fatta su qualcheduno degli altri vasi consecutivi non impedisce alla palla elettrizzata che tiensi nel mezzo dell'interno, di agire precisamente colla stessa forza, come se non avesse avuto luogo veruna scarica. Insomma in qualunque modo si variino le sperienze, l'azione induttiva rimane sempre la stessa, e non presenta alcun fenomeno, che dia l'idea di *esaltamento* o di *estinzione* di forze. Queste sono perfettamente definite ed invariabili; e coloro che attaccano alla forza elettrica l'idea d'un fluido, non debbono imaginarsi che questo fluido sia suscettibile di compressione o di concentramento in sè stesso. Il solo modo di agire su questa forza si è quello di connetterla con una dello stesso genere sia nella medesima che in direzione contraria.

Così nulla v'ha realmente nell'elettricità statica che somigli a ciò che si chiama elettricità dissimulata o latente, giacchè non vi ha caso in cui l'elettricità possa essere maggiormente latente o dissimulata che quando essa trovasi accumulata sul conduttore di una macchina elettrica pronta a dare una scarica intensa al corpo che le si avvicina. Da ciò che precede può trarsi un'altra conseguenza, ed è che se un globo metallico del diametro di 2 in 3 piedi isolato ma non elettrizzato, sia posto nel mezzo d'una stanza, e nell'interno di esso sieno poste miriadi di piccole particelle elettrizzate, ma ciascuna isolata da quelle che le sono dappresso, la superficie esterna del globo sarà caricata per induzione con una forza uguale alla somma di tutte le forze elettriche di queste particelle, e darà una scarica tanto intensa, quanto se le cariche elettriche delle particelle fossero tutte condensate alla sua superficie. Se da

questo caso si voglia passare a quello d'una nube, contuttochè la superficie esterna di essa non possa completamente assomigliarsi a quella di un globo metallico, gli effetti d'induzione sulla terra e sugli edifici che la ricoprono, sono gli stessi. Per tal modo quando una nube carica di elettrico è al disopra della superficie della terra, benchè la di lei elettricità sia disseminata in tutte le sue particelle, e che la di lei superficie non possieda che una porzione poco considerevole della forza induttrice, essa agirà per induzione sulla terra colla stessa intensità che avrebbe se tutta la porzione della forza che è diretta verso la terra, fosse condensata alla superficie. La tendenza della terra a scaricar verso le nubi sarà tanto forte in un caso che nell'altro.

Queste sperienze sono facili ad essere istituite, e si possono verificare adoperando la palla vuota di Coulomb in comunicazione con un elettroscopio. Si può empire la palla d'olio o d'altro liquido coibente, ed il risultato è il medesimo di quello che si ottiene operando nell'aria.

Adoperando invece della sfera vuota un recipiente metallico cilindrico o ellittico, al solito in comunicazione coll'elettroscopio, succede sempre che la divergenza è la stessa, sia che il globetto elettrizzato tocchi le pareti interne del vaso, sia che solamente vi sia introdotto. Lo stesso avviene se il vaso cilindrico è stato privato del suo fondo, e ridotto ad un semplice cartoccio metallico, il che ci conduce alle sperienze del pozzo elettrico di Volta e di Beccaria. Adoperando questo stesso cartoccio aperto si vede insorgere una differenza tra la divergenza ottenuta dalla sola introduzione del globetto elettrizzato e quella che produce il contatto del globetto tra le pareti interne del cartoccio. Questa differenza va crescendo a misura che più s'apre il cartoccio, ed allora si vede questa stessa differenza variare, secondo che il globetto è tenuto fuori dall'asse del cartoccio, cioè più o meno lontano della sezione fatta per il lungo del cartoccio aprendolo più o meno.

Allorchè del cartoccio si è fatta una superficie piana accadono all'avvicinarsi del corpo elettrizzato i soliti fenomeni.

Se ne dovrebbe concludere che un corpo elettrizzato che

si trova collocato in maniera da agire per influenza con tutti i punti della sua superficie, sopra un altro, vi determina uno stato elettrico uguale a quello che gli comunica se gli è posto a contatto.

Sull'origine del termo-elettricismo, del barone Fabiano di Wrede (*).

Becquerel annunciava, or son parecchi anni, che l'ordine in cui i metalli riscaldati in contatto tra loro assumono l'elettricità positiva, è quello stesso che si ottiene relativamente alla propagazione in loro del calorico raggiante. E quindi egli ne inferiva che le proprietà termo-elettriche dei corpi erano probabilmente in ragione diretta del loro potere raggiante.

Supponendo esatta questa congettura dobbiamo ammettere che al contatto di due metalli vi è un'irradiazione di calore dalle superficie in contatto, come ha luogo nell'aria, e che la direzione e l'intensità della corrente dipendonò dalla differenza dei poteri d'irradiazione. Ora, siccome il ferro possiede la proprietà di diventare ad una bassa temperatura fortemente *positivo*, posto che sia in contatto di quasi tutti gli altri metalli, e ad un'alta temperatura diventa fortemente *negativo;* così ne segue che se la suesposta supposizione è giusta il suo potere d'irradiazione a basse temperature deve esser maggiore e ad alte temperature minore di quello di tutti gli altri metalli. Per provar ciò relativamente al rame, furon fatti due crogiuoli simili per quanto si poteva, l'uno di rame l'altro di ferro. Questi crogiuoli furono riempiuti con pesi uguali di filo di rame, ed il punto d'unione di una coppia termo-elettrica di filo di rame e argento fu posto dentro i crogiuoli medesimi; la temperatura dei crogiuoli fu innalzata fino al color rosso, e quindi furon fatti raffreddare, la posizione dell'ago galvanometrico congiunto alla coppia termo-elettrica essendo

(*) Vedi *Annali*, T. VII, pag. 317, num. XXII.

sempre osservata ad intervalli regolari a seconda delle sue oscillazioni. La differenza tra due indicazioni successive dava una misura relativa della rapidità del raffreddamento dei crogiuoli, e conseguentemente del poter raggiante del rame e del ferro alle diverse temperature.

Si vide che, salvo gli errori possibili, il ferro dapprima ad una temperatura elevata possedeva un poter raggiante *minore* del rame, mentre poscia alla fine dell'esperienza, o in altre parole ad una temperatura più bassa, il suo poter raggiante era maggiore d'assai di quello del rame.

Poscia la giuntura di una coppia termo-elettrica di rame e ferro fu posta nel crogiuolo di rame, e le indicazioni del galvanometro furono osservate, come per lo innanzi, dal calor rosso in giù. Per dare a questi risultamenti una forma per la quale potessero paragonarsi ai precedenti, la posizione dell'ago del galvanometro fu osservata separatamente per ciascuno dei due circuiti termo-elettrici alla temperatura del piombo in fusione.

Paragonati tutti i risultamenti tra loro appare;

1.° Che nell'ultima esperienza l'ago del galvanometro era a zero, quasi alla precisa temperatura in cui i poteri raggianti del rame e del ferro sono eguali.

2.° Che le differenze osservate nei primi esperimenti a misura che si raffreddava e il ferro e il rame, erano prossimamente proporzionali alle indicazioni del galvanometro. Siccome esse variavano colla temperatura nell'ultima esperienza, così moltiplicando i primi risultamenti per una certa costante i prodotti rappresentano esattamente l'indicazione del galvanometro alla temperatura corrispondente nell'ultimo esperimento.

Da tutto ciò crediamo potere con sicurezza affermare che la congettura di Becquerel è giusta.

Sul riscaldamento prodotto dalla corrente elettrica, di Lenz.

Lenz ha publicato un lavoro sul calore sviluppato nei fili dalla corrente galvanica. Egli è giunto ai seguenti risultati:

1.° Il riscaldamento di un filo per mezzo di una corrente galvanica è proporzionale alla resistenza di conducibilità che esso oppone.

2.° Il riscaldamento di un filo per mezzo di una corrente galvanica è proporzionale al quadrato della corrente medesima.

Da questi principii parte Lenz per risolvere alcune questioni che possono presentarsi relativamente allo sviluppo del calore nei fili per via della corrente galvanica. Eccone due esempi.

1.° Un volume determinato di un dato metallo ed una superficie egualmente determinata di zinco, colla superficie corrispondente di rame essendo date per la costruzione di una pila voltaica, quale disposizione bisogna dare all'una ed all'altra perchè vi sia lo sviluppo maggiore di calore nel metallo? Le leggi precedenti mostrano che quando si sia stabilita la più vantaggiosa disposizione della pila ne risulta che per ciascun volume dato di un dato metallo, si ha la medesima quantità di calore sviluppata con un'egual superficie di zinco. Ne risulterebbe che nella disposizione della pila più vantaggiosa per lo sviluppo del calore, la resistenza del filo da riscaldarsi deve esser uguale alla resistenza della batteria voltaica.

2.° Sia data una batteria voltaica di n coppie di cui la resistenza totale sia $= \lambda$, e sia propria a render rosso un filo di lunghezza $= l$, quale sarà il diametro del filo proprio a produrre meglio questa ignizione? Le formole ove L è supposto essere la resistenza del filo nel metallo impiegato col diametro 1 e colla lunghezza 1 danno, detto x il diametro cercato,

$$x = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\,\frac{lL}{\lambda}\right)}$$

Esprimendo poi K la forza elettromotrice di una coppia, ν il numero di queste coppie, ω il calore sviluppato nell'unità di tempo colla resistenza 1 e colla corrente 1, ϵ la perdita di calore che il metallo del filo prova per la differenza 1 di temperatura sull'unità di superficie, si avrà per la temperatura massima,

$$T = 0{,}102\ \frac{\omega}{\epsilon}\ \frac{L^2\, n^2\, K^2}{\sqrt{\lambda\, Ll^3}}$$

per cui se T' è il massimo calor rosso che corrisponde ad un filo di lunghezza l', si avrà pel diametro x' la proporzione

$$\frac{x}{x'} = \frac{\sqrt{l}}{\sqrt{l'}} \quad \text{e} \quad \frac{T^2}{T'^2} = \frac{l'^3}{l^3}$$

cioè:

1.° Per diverse lunghezze i diametri sono in ragione delle radici di queste lunghezze.

2.° I quadrati delle temperature massime sono in ragione inversa dei cubi delle lunghezze.

Sull'origine dell'azoto contenuto nei vegetali.

Kulhmann ha publicato i risultamenti di esperienze da lui fatte sul modo di fertilizzare i terreni coi sali ammoniacali, i nitrati e gli altri composti azotati. Ecco quanto annunzia di aver riconosciuto.

I sali ammoniacali direttamente impiegati come conci agiscono come i letami azotati ordinari; la quantità dei prodotti, che si raccolgono, è bastantemente in rapporto colla quantità d'azoto che i diversi sali contengono. Il nitrato di soda impiegato come concime dà risultamenti analoghi.

L'importanza della raccolta è stata in rapporto diretto colla quantità del nitrato di soda che si è impiegato. La dissoluzione gelatinosa impiegata come concio ha avuta una energia d'azione, la quale comparata a quella del cloridrato d'ammoniaca, sta in rapporto colle quantità d'azoto che contengono i due corpi. In tutti gli esperimenti, la

quantità d'azoto contenuta nel prodotto raccolto è stata più considerevole di quella che conteneva il concio. Da ciò Kulhmann congettura che questa quantità supplimentaria d'azoto debba essere stata somministrata dal sale ammoniacale dell'atmosfera, e che la sua fissazione sia stata determinata dal vigore che il concio ha comunicato alla vegetazione. Sembra che il concio azotato abbia un'azione analoga per facilitare l'assimilazione dei prodotti minerali delle piante, e che i sali ammoniacali intervenghino inoltre nella decomposizione dei cloruri alcalini e nella fissazione nelle piante della soda e della potassa che possono somministrare.

Schattermann ha publicato una Memoria sullo stesso soggetto, nella quale annunzia di esser giunto a risultamenti analoghi. Dice di più in alcuni esperimenti, che non sono stati per anche nè numerosi nè estesi, di avere ottenuto vantaggi col far passare sui campi di biada e sui prati il rotolo compressore di cui servesi per le strade, il cui peso è di circa 3000 chilogrammi (1).

Delle reazioni dell'ossido di rame sulle materie organiche azotate in presenza degli alcali caustici, Memoria del professore Gioachino Taddei (2).

1.° Presento una serie di esperienze i cui risultamenti, per quanto non sufficienti ancora a stabilire una teorica rispetto alle metamorfosi indotte dall'ossido di rame sulle materie organiche azotate sotto l'influenza di un alcali caustico, pur tuttavia anche come semplice preludio possono dar luogo a deduzioni e corollari di qualche utilità, sia per delle investigazioni in fatto di veneficio, sia per la disamina dell'azione terapeutica di varie sostanze.

2.° Nel *Journal de chimie médicale* (*Tom. VIII, Se-*

(1) Vedi intorno a questo argomento gli *Annali*, T. XII, pag. 277 e T. XIV, pag. 159, ed i luoghi ivi citati.

(2) Questa *Memoria* inserita nel giornale di Pisa, viene riprodotta negli *Annali* come lavoro d'uno dei più laboriosi chimici italiani. (R.)

rie II, Mai 1842), comparve una Memoria di Lassaigne contenente le osservazioni dal medesimo fatte sulla facoltà, che non poche sostanze organiche posseggono, quanto a rendere solubili negli alcali caustici vari ossidi metallici, i quali per sè soli non vi potrebbero rimaner disciolti.

Io aveva fatto rimarcare questa stessa proprietà dell'ossido rameico (Cu O) nel mio publico Corso di farmacologia fino dal 1837; e ciò in rendendo solubile, col favore della potassa caustica, l'ossido suddivisato non tanto nell'albumina d'uovo e del siero, nella fibrina e caseina, quant'anche nella gelatina, nel glutine di frumento, nel lievito di birra, e nell'emulsione di vari semi oleosi: le quali osservazioni estese dipoi alla polpa cerebrale, al tessuto muscolare, alla tela cellulosa, ecc., mi fornirono il soggetto per la prolusione al mio Corso di chimica organica nel 1841-42

3.° Lungi però da me l'idea di pretendere alla priorità di cotali osservazioni, lo scopo mio si era di fissar l'attenzione su di un fatto generale, che io riguardo come ferace di utili applicazioni nella chimica degli organismi; sebbene mi limitassi per allora a far sentire come nel silenzio di chimiche reazioni vengano non solo cambiate, ma anche invertite le proprietà dell'ossido di rame per opera di materie organiche influenzate dalla presenza di un alcali, e di quelle non tanto, che prive affatto di azoto si mostrano assai proclivi a transustanziarsi in ossi-acidi, quanto anche di altre che azotate manifestano aperta tendenza alla putrefazione. E dico venir dell'ossido rameico non solo cambiate, ma anche invertite le proprietà, attesochè, cambiando esso il colore che gli è proprio, viene disciolto eziandio in mestrui, nei quali è per sè stesso insolubile.

4.° Nè frattanto io lasciava di avvertire, a difesa del vero, come Palmsted in occuparsi da molto tempo indietro di render più vivace e più stabile il colore dell'ossido rameico idrato, e precipitato mediante un alcali caustico, fosse pervenuto a conseguir quest'intento con aggiungervi la colla forte o l'albumina, non senza far rimarcare al tempo stesso, che porzione di quell'ossido rimanendo disciolto dall'alcali assume un bel color violetto; e come pure avanti

di Lassaigne avesse Rose già notato potersi, mercè di varie sostanze organiche in presenza di un alcali, sciogliere il sesquiossido di ferro laddove esso era insolubile. Fenomeni sì l'uno che l'altro dei quali non si è per anche apprezzata tutta l'importanza, solo perchè non si è rivolto su di essi l'attenzione di cui sono meritevoli.

5.° Lassaigne portando l'esame sulle dissoluzioni metalliche operate per l'azione riunita di un alcali caustico, e dell'albumina, o della gelatina, della desterina, dello zucchero, ecc., le ha riguardate come combinazioni analoghe ai sali doppi, ove la materia organica farebbe ufficio di acido, e l'alcali coll'ossido rameico quello di base.

6.° Ma poichè per ottenere i composti solubili, di che si tratta, mediante la mistione dell'ossido di rame con una qualsiasi delle surriferite sostanze organiche, si richiede sempre di fare intervenire un alcali caustico, così a me parve fino dalle prime ricerche sulle combinazioni che ne risultano, che il riguardarle come *albuminati, fibrinati, gelatinati,* ecc., *di potassa e di ossido rameico,* oltrechè non era in armonia colla teoria elettro-chimica, non fosse tampoco ammissibile, avuto riguardo a ciò che quanto la capacità di saturazione era debole nell'albumina, od in altre materie azotate facenti ufficio d'acido, altrettanto era elevata o potente nella base costituita da potassa o da altro alcali, rinforzata dipoi da altro ossido basico, quale si è il rameico.

7.° Ond'è che per fare equilibrio o contrappeso a un ossi-base così energica, io ne trovava più razionale il congetturare che tanto la sostanza organica quanto l'ossido rameico si costituissero in un medesimo rango, e convergessero allo stesso scopo, facendo ufficio, entrambi riuniti, di corpo elettro-negativo, come l'alcali faceva quello di corpo elettro-positivo. Cosicchè il composto risultante fosse da riguardarsi piuttosto come un *albo-rameato di potassa;* se pure non si volesse ammettere che porzione dell'albumina unendosi all'ossido rameico, e altra porzione alla potassa, dassero luogo ad una combinazione di due sali copulati, ove il primo di essi figurasse come corpo acido, ed il secondo come corpo basico (*albuminato di rame con albuminato di potassa*).

8.° Come però non mi sentiva inclinato ad adottare il primo concetto, così non senza repugnanza io poteva ritenere il secondo, dopo che, cimentate alla reazione dell'ossido rameico e degli alcali fissi moltissime sostanze organiche azotate, e fra loro sommamente diverse, potei vedere che presso a poco identico per tutte ne era il risultamento; era quindi ragionevole il supporre che questa identità d'effetto tenesse da una qualche causa generale o comune.

9.° Le dissoluzioni dell'ossido rameico operate da un alcali caustico sotto l'influenza di una o di altra sostanza organica presentano un bel colore violetto, quando quest'ultima (o animale o vegetabile che sia) appartiene ai così detti materiali proteiferi; e n'è d'altronde ceruleo od azzurro (ma versatile e precario, specialmente per l'azione di leggiero calore) quando la sostanza organica è priva d'azoto, come lo sono lo zucchero di canna o d'uva, la desterina, la mannite, ed altre.

10.° Questo differente modo di comportarsi delle due categorie di sostanze (azotate e non azotate) m'impegnò ad estendere le ricerche rispetto alle prime; e fu allora che assoggettai all'azione della potassa e dell'ossido rameico sì idrato che anidro, vari prodotti ora animali ora vegetabili, onde conoscere qual limite si avesse nella produzione del fenomeno, e quali fra i summentovati prodotti, non essendo atti a produrlo, facessero eccezione.

I.

Sostanze organiche azotate, che, sotto l'influenza degli alcali fissi e caustici, rendono l'ossido di rame solubile nell'acqua in colore violetto, o in una delle sue gradazioni.

Albumina delle uova.
Detta del siero sanguigno.
Detta del chilo e della linfa.
Detta dell'umore formante le idropi, di quello delle ampolle prodotte da epispastici, dalle ustioni, ecc.
Globulina del sangue.
Fibrina del sangue.
Sostanza gelatiniforme delle ossa.
Detta delle cartilagini.
Detta dei tendini, e dell'aponevrosi.
Gelatina e colla forte.

Polpa cerebrale e spinale.
Detta dei nervi, e nevrilema.
Umor vitreo del globo oculare (1).
Lente cristallina.
Tela cellulosa animale.
Tessuto muscolare.
Detto delle membrane sierose.
Detto delle membrane mucose.
Detto dermoideo.
Detto della sclerotica, e degli altri involucri del globo oculare.
Muco nasale.
Detto bronchiale.
Detto delle glandule maibomiane.
Umore della traspirazione.
Pus, ed icore.
Massa carnosa di vari molluschi.
Peli e capelli.
Corna, unghie piane e uncinate, o unghioli, e becco di uccelli.
Piume o penne.
Seta sì greggia che lavata, e tessuta.
Lana sì greggia che digrassata e tessuta.
Tela dei ragni.
Tessuto membranoso dell'ala del pipistrello.
Echidnina, o viperina.
Gusci d'uova, d'ostriche, ecc.
Glutine di frumento, e d'altri cereali, loro farina e pasta.
Detto di vari legumi, loro farina, e pasta.
Polpa di varie semenze emulsive, ecc.
Lievito di birra.

II.

Sostanze organiche azotate, che sotto l'influenza degli alcali fissi e caustici, non operano la dissoluzione dell'ossido di rame in colore violetto.

Urea.
Muco della vescica orinaria.
Materia animale estrattiva di orina umana.
Acido urico.
Chinina e cinconina.
Morfina.
Stricnina (2).

11.° Io chiamo col nome di *liquore violetto* la dissoluzione dell'ossido rameico operata dagli alcali caustici mercè la presenza di materie organiche azotate comprese nella

(1) Il liquore violetto che ne emerge, è debolissimo in grazia della quantità appena sensibile di sostanza albuminoide, che vi si contiene.

(2) Egli è molto probabile che si comportino in modo egualmente negativo la brucina ed altri alcaloidi, gli acidi ippurico, indigotico, ed altri acidi azotati sì naturali che artefatti.

prima categoria. Ed al conseguimento di questa dissoluzione e simultanea colorazione del liquore, non fa ostacolo veruno lo stato di loro secchezza; nessuno l'alterazione indottavi dal processo putrefattivo, o incipiente o avanzato che sia; nessuno le modificazioni impressevi, sia per il trattamento precedente nell'acqua bollente, sia per la coagulazione con alcoole, con acidi, o con sali, sia infine per averne fatta previamente la dissoluzione mediante un alcali, e la consecutiva precipitazione con acidi o viceversa.

12.° Il colore violetto si annunzia in pari modo allorchè le sostanze organiche impiegate ad ottenerlo ritengono naturalmente un qualche materiale, che suscettibile anch'esso di contrarre affinità col rame, possa dar luogo ad un composto di colore diverso. Così a modo d'esempio la materia azotata del corno raspato, e dei capelli in grazia dello zolfo che vi si contiene, produce sotto l'influenza dell'alcali un solfuro di potassio o di sodio; per cui si forma consecutivamente solfuro di rame, che deturpa il colore violetto del composto simultaneamente prodottosi. Serve però di trattenere il miscuglio per qualche giorno, onde il solfuro rameico si depositi, ossivvero possa esserne ben separato col filtro; lo che essendo, il *liquore* si presenta col suo *color violetto* sincero e nitido.

13.° Quanto poi alle proprietà di questo composto, ciò che è da notarsi prima di tutto si è, che nessuna fra le combinazioni di rame fin qui conosciute, o solubili o insolubili che siano, si presenta col colore onde esso è insignito; colore che si annunzia con una scala, di cui gli estremi sono segnati dal fulvo, e dal violetto il più bello e magnifico, che mai si possa vedere; mentre le gradazioni intermedie ne sono il giallo-nocciuola, il giallo buccia di giuggiuola, il rosso granato e l'ametista. N'è poi sempre il violetto più o meno cupo, quando il composto essendo stato preparato direttamente con ossido rameico, nel modo più sopra riferito, è poi reso chiaro mediante il riposo od il filtro. Non si scolora o al più volge all'ametista, quando è fatto bollire (*): s'intorbida per l'aggiunta di un eccesso

(*) La molta spuma che il liquore produce, non permette di eseguire quest'operazione, se non in vasi aperti e di larga superficie.

d'alcoole, il quale ne separa in stracci minutissimi più o meno di materia organica, ma filtrato ritorna al suo colore primitivo. Puossi evaporare fino a secchezza non tanto nel vuoto quanto in contatto dell'aria, senza che soffra alterazione, sempre che vi rimanga alcali caustico in libertà; dell'eccesso del quale poi si libera la massa residua comprimendola ed agitandola sotto l'alcoole, ove si riduce plastica e viscosa.

14.° Il *liquore violetto* non cambia punto il suo colore per l'aggiunta dell'ammoniaca caustica, ma è scolorato e scomposto dal cloro, come lo è dagli acidi; è precipitato dal gas solfo-bi-idrico, e dal solfo-bi-idrato d'ammoniaca, in un eccesso del quale si ridiscioglie completamente (1); ed è insensibile al ferro-cianuro di potassio. Muta bensì il suo colore in azzurro sporco allorchè, per il lungo contatto coll'aria, l'alcali che ne fa parte ha potuto soprassaturarsi d'acido bi-ossi-carbonico (2). Muta pure di colore allorchè si fa per esso attraversare una corrente per lungo tempo protratta del suddivisato gas, mercè di che prende una tinta celestognola, che in seguito si fa verde, deponendo al tempo medesimo, sotto forma di minuti stracci, più o meno di materia organica.

15.° Presso a poco nel modo istesso il *liquore violetto* si comporta, quando vi si aggiunge dell'acido se-bi-borico in quantità superiore a quella che ne sarebbe strettamente ne-

(1) Avviene qui pure, che, per influenza della materia organica, le proprietà del composto rameico vengano invertite. È proprio del solfuro di rame (benchè artificiale ed ottenuto per via umida), di essere affatto insolubile nel solfo-bi-idrato d'ammoniaca. Ora, per solo effetto della presenza di materie organiche, questo ed altri caratteri da negativi che erano si fan positivi. Una siffatta versatilità dei composti di rame, o questo differente loro modo di compórtarsi, secondo che i medesimi si trovano soli od in presenza di materie organiche diverse, è un fatto che merita di essere bene avvertito da coloro, i quali si accingono alla ricerca del rame negli umori o nei tessuti organici, sia nei casi di veneficio, sia in investigazioni relative alla terapia, ecc.

(2) Preparato il *liquore violetto* con soda, barite, calce o stronziana caustiche, in luogo di potassa, il colore n'è più durevole.

cessaria per la neutralizzazione dell'alcali. Del quale però, se la saturazione venga operata con un acido, che sia fortemente sentito, come il bi-cloro-bi-idrico, l'acetico, il tartrico e simili; il colore violetto ne sparisce completamente e sull'istante, la materia organica si precipita quasi in totalità, e il liquido feltrato mostrasi tinto leggerissimamente in verde.

16.° Il cambiamento di colore sotto l'azione degli acidi bi-ossi-carbonico e se-bi-borico (V. § 14 e 15), ci dimostra che il composto è ben diverso da quello che era precedentemente.

Se quindi si riflette che, sotto l'azione degli alcali caustici, le materie organiche azotate danno luogo ad una lenta e continua evoluzione di ammoniaca, egli è forza di ammettere che anche questo alcali in istato nascente contribuisca in qualche modo alla produzione del colore violetto. La qual congettura viene grandemente avvalorata da ciò, che come l'ammoniaca liquida od un sale ammoniacale, provoca l'ossidazione del rame metallico che vi s'immerge, e ne opera la dissoluzione di mano in mano che si trasforma in ossido, così le soluzioni d'albumina, fibrina, ecc., fatte con una lissivia di potassa caustica promuovono lentissimamente l'ossidazione del rame metallico, con che si trovano in contatto, e la simultanea soluzione dell'ossido che ne risulta.

17.° Con questo semplice mezzo io sono riuscito a ossidare fili e lamine di rame reso netto e ben terso, non che ad operarne la dissoluzione di mano in mano che rimaneva ossidato; ed in tal modo appunto io ho potuto procurarmi direttamente e per sintesi, nel corso di più mesi, il composto di color violetto, in passando prima di giungervi per tutte le gradazioni che costituiscono la scala dei colori già indicati più sopra (V. § 13). Non però l'ossidazione del rame, nè tampoco la consecutiva colorazione del liquore albuminoso potassico han luogo, quando sia completamente intercettata la comunicazione fra il miscuglio delle materie e l'ossigeno atmosferico, in quella stessa guisa che non avviene la colorazione in azzurro, o la formazione dell'ammo-

niuro cuprico, tuttavoltachè venga per simil modo omninamente impedito l'accesso all'aria laddove il rame trovisi sommerso nell'ammoniaca, o in contatto con essa.

18.° Comunque però sia la causa, per la quale il colore del composto in discorso diversifica cotanto da quello di tutte le altre combinazioni solubili di rame, non rimane meno misteriosa ed occulta che prima; conciossiachè se l'ammoniaca, che incessantemente producesi sotto l'azione degli alcali caustici, basta a renderci conto dell'ossidazione del rame e sua simultanea dissoluzione, non ci spiega d'altronde come, e perchè il colore ne sia il violetto anzichè l'azzurro, o quello che è proprio e comune alle combinazioni dell'ossido suddivisato. Non puossi ripetere questa differenza di colore da un giuoco di rifrazione, per quanto si sappia che le materie organiche godono della proprietà d'indurre notabili cambiamenti nel potere refringente dei liquidi; avvegnachè aggiunte o una o più sostanze organiche azotate ad una soluzione d'ossido rameico nell'ammoniaca, il colore non ne cambia, ma rimane quale esso era: del pari che non ne cambia quando in luogo di sostanze organiche vi si aggiunge potassa o soda, barite e simili. Manca in quest'ultimo caso il materiale, su cui l'alcali fisso possa rivolgere l'azione sua decomponente, come manca nell'altro l'agente atto ad aggredire, modificare e scomporre la materia organica.

19.° Al contrario il color azzurro dell'ammoniuro rameico si cambia più o meno tosto in violetto, allorachè materie organiche azotate ed alcali fissi caustici intervengono insieme, o si trovano in presenza l'uno dell'altro: nel qual modo operando, se il cambiamento di colore non si effettua nell'istante medesimo in cui vengonsi a mescere le materie suddivisate, ciò è perchè l'alcali fisso deve prima colla sua prevalente affinità metter fuori d'azione o spostare l'ammoniaca.

20.° Le dissoluzioni dell'ossido rameico operate per l'azione riunita d'un alcali caustico e d'una o d'altra materia organica azotata (*liquor violetto*) rimangono completamente scolorate dallo zinco metallico con copioso svolgimento

d'idrogeno gasoso; non altrimenti che rimane per lo stesso metallo scolorata una dissoluzione d'ossido di rame nell'ammoniaca, specialmente se guarantita venga dal contatto dell'ossigeno atmosferico.

21.° Anche il rame metallico, e soprattutto quando sia in istato di massima divisione, opera in vasi chiusi una parziale decolorazione del liquore violetto, voltandone il colore al fior di pesco, al rosso granato languido, o al rosso fulvo, mentre la decolorazione operata dallo stesso rame (*) nel così detto cupro ammoniacale è completa, semprechè l'insieme delle materie in reazione venga sottratto intieramente dall'influenza dell'ossigeno atmosferico.

Egli è quindi ben singolare che quell'istesso mezzo (il rame metallico) che, mercè le presenza dell'ossigeno atmosferico, induce il color fulvo fino all'ametistà o al violetto in una soluzione di potassa caustica, contenente una qualche sostanza organica azotata (V. § 16, 17), quello stesso mezzo, ripeto, ne indebolisce e smorza il colore, laddove l'ossigeno dell'aria non possa avere accesso.

22.° Ho decomposto il *liquore violetto* preparato con albumina, ossido rameico e potassa caustica, versando su di esso un sal solubile ora di barite, ora di stronziana o di calce, fino alla total cessazione del precipitato. Il liquido feltrato si presenta collo stesso color violetto (tranne l'esser meno intenso) che possedeva prima della decomposizione; ed il precipitato rimasto sul filtro ritiene più o meno il colore violaceo anche nel seccarsi, sebbene ne possa essere spogliato per mezzo di ripetute lozioni acquose.

23.° Egli è frattanto evidente, che se il colore violetto nel composto persiste, ad onta di averne rimosso la potassa, quando per la decomposizione indotta quest'alcali è stato chiamato ad altra combinazione, ciò è perchè le nuove basi barite, calce, stronziana, incontrano la materia organica, che ha già subito le metamorfosi necessarie, per assumere con essa quel medesimo stato di combinazione chimica, in che si trovava previamente la potassa.

(*) Usando di rame polverulento e ripristinato mediante lo zinco, se ne ha l'effetto più pronto che col rame in limatura.

Ma poichè operando la decomposizione del *liquore violetto* con sali di barite, di calce e di stronziana non fassi per verità che sostituire un alcali ad un altro alcali, così per evitare l'obbiezione ed il sospetto che la presenza o l'azione costante di una base alcalina, fosse condizione indispensabile a mantenere il composto nella sua primitiva indole, dotato dell'istesso colore e delle altre sue caratteristiche, io feci ricorso all'esperienza che segue.

24.° Ho operato la decomposizione del liquore violetto con un eccesso di tri-ossi-solfato di magnesia, o d'altro sal neutro solubile di cotal base; ed ho pure in questo caso ottenuto un liquido di un bel colore ametista, che separato dalla magnesia precipitata (1) non solo restituisce in brevi istanti il color ceruleo alla carta di laccamuffa previamente arrossata dagli acidi, ma volta eziandio al rosso o al giallo cupo il colore della carta di curcuma.

Il liquore ametista per tal modo ottenuto s'intorbida in capo a poche ore (2), e depone leggiera quantità di magnesia sotto l'aspetto di melma gelatinosa: dalla quale separato per mezzo della feltrazione si annunzia collo stesso colore che prima. Allora il liquore non più si altera stando in contatto dell'aria per più giorni di seguito, e non lascia di manifestare reazione alcalina alla carta come per lo avanti. Solo torna a intorbidarsi alcun poco dopo aver provato il calore dell'ebollizione, ma feltrato torna ad assumere i primitivi suoi caratteri. Ne cambia bensì il colore dopo lunga esposizione all'aria, passando dal violetto all'azzurrognolo, e ciò non per effetto dell'evaporazione, ma per quello piuttosto di lenta decomposizione, per cui separandosi e deponendosi la magnesia, ne rimane indebolita e presso che annichilata la reazione alcalina. N'è poi distrutto intieramente e sull'istante il color violetto dall'acetato d'allumina,

(1) Questa terra rimasta sul filtro si spoglia facilmente del color violaceo con le lozioni in acqua fredda, e lo perde anche spontaneamente per la semplice essiccazione all'aria, prendendo una tinta celestognola, e somigliante a quella dell'acqua marina.

(2) L'intorbidamento incomincia dalla superficie, e procede strato per strato fino al fondo.

dall'acetato neutro di piombo, non che da altri sali non aventi un alcali per loro ossi-base.

25.° Quale ora esser puote la cagione, per la quale il *liquore violetto* mantiene la reazione sua alcalina, dopo che la totalità della potassa o di altro alcali n'è stata tolta ed esclusa per l'eccesso del sale magnesiaco impiegato nella precipitazione? Quale parimente la cagione, per cui lo stesso colore violetto rimasto indelebile persiste tuttavia nel liquore, ad onta della disparizione e totale remozione dell'alcali? Dietro tali risultamenti, parmi si possa rispondere, avere di già la materia organica soggiaciuto a tali modificazioni e cambiamenti, sotto l'influenza degli alcali caustici, da essersi trasformata in corpo dotato delle proprietà di un vero acido, e come tale, essere entrata in combinazione colle basi salificabili per formarne dei composti salini in proporzioni definite; aver la magnesia surrogato la base alcalina, per farne emergere un nuovo composto salino solubile (*) e costituito dallo stesso acido della materia organica decomposta; in una parola esser le materie proteifere suscettibili di metamorfosi tali, sotto l'influenza degli alcali caustici, da formare uno o più acidi, i quali comunque possano esser differenti fra loro, pur tuttavia posseggono in comune la proprietà di rendere solubile l'ossido rameico, e di formar con esso dei composti di color violetto.

Mezzo per conoscere la litina in combinazione colla soda, di Stein.

È noto, negli assaggi dei minerali litiniferi al cannello avvivatore, che la litina non dà più reazione sensibile quando sia mescolata a certa quantità di soda. L'autore ha cercato di determinare questa quantità, ed in varii espe-

(*) Lassaigne, che ha tentato d'ottenere per via umida il composto di color violetto a base di magnesia (albuminato di rame e magnesia), ha ottenuto di colorare in lilla questa terra; ma non formò un composto solubile, come io lo ebbi per la doppia scomposizione, e dotato dei caratteri notati più sopra (V. § 24).

rimenti instituiti sopra mescolanze di cloruro di litio e di cloruro di sodio, verificò che, accrescendo la proporzione del primo, il colore della fiamma indicante la presenza della soda, si rende carico di più in più, di guisa che nel ragguaglio di 1000 parti di cloruro di litio per una parte di cloruro di sodio, tende sensibilmente all'aranciato. Quando la mescolanza sia ::2000:1, la fiamma è già rossigna. Il solfato di litina si comporta nella stessa maniera del cloruro di litio.

Ricerche intorno alla narcotina, di Wöhler.

Le indagini di Wöhler sulla narcotina furono intraprese coll' intendimento di verificare se i prodotti della scomposizione degli alcaloidi fossero atti a chiarire la costituzione di questi corpi notabilissimi. Fu scelta a ciò la narcotina, la quale sottoposta, in presenza d' un acido, all' azione ossigenante, si trasformò in un acido nuovo non azotato (acido oppianico), in una base organica nuova (*caturnina*) ed in acido carbonico.

Acido oppianico. Scoperto da Wöhler e Liebig, fu descritto succintamente nel 1842. Si depone dalla mescolanza da cui si forma, coll'aspetto di una materia gialla, cristallina, che diviene scolorita mediante l' ipoclorito di soda. Purificato, cristallizza in prismi arborescenti; ha il sapore amaro, è meno solubile nell' acqua fredda che nella calda, fonde a 140° senza perdita d'acqua, non volatilizza, e brucia con fiamma diffondendo un odore aromatico rassomigliante a quello della narcotina.

Per influenza del calorico prova un cangiamento notabile. Dopo essere stato fuso rimane molle per alcune ore e pellucido come la trementina; poscia incomincia a farsi opaco e duro alla superficie, e tanto lentamente, che si trovano pezzi dell' acido, a capo di qualche giorno, opachi all' esterno, translucidi nel centro. In tale stato l' acido oppianico si rese insolubile nell' acqua, nell' alcoole ed anche negli alcali allungati. Trattato coll'acqua, quando è tuttavia

translucido ed amorfo, diventa bianco di latte; bollito coll'acqua si trasforma in una sostanza terrosa, bianca, pochissimo solubile, la quale col raffreddamento, si separa in forma di fiocchi bianchi ed amorfi. L'analisi ha dimostrato che l'acido insolubile e fuso possiede la stessa composizione quantitativa dell' acido cristallizzato.

La formola dell' acido oppianico è $C^{20} H^{8} O^{9} + OH$, e l'acqua viene sostituita da un atomo di base. Il peso atomico dell'acido anidro è = 2502,23.

Colla barite, coll' ossido di piombo e coll' ossido d' argento forma sali solubili nell'acqua e bene cristallizzabili. La loro acqua di cristallizzazione si perde col calore.

Etere oppianico. Si produce facilmente facendo reagire l' acido solforoso colla soluzione alcoolica d' acido oppianico. È inodoroso e quasi insipido; insolubile nell' acqua fredda, e fusibile nell' acqua bollente in un liquido trasparente e pesante, che raffreddandosi si contrae in una massa bianca, raggiante. È volatile, e si scompone lentamente in alcoole ed in acido oppianico scaldato coll' acqua: la potassa caustica favorisce di molto questa scomposizione.

Oppiamonio. Si produce per lo svaporamento dell' oppianato d' ammoniaca. Si presenta in forma di polvere cristallina, giallo-citrina, insolubile nell' acqua. Scaldato nell' acqua a 150°, si scioglie e si riduce in acido oppianico ed in oppianato d' ammoniaca. Avendo tentato di distillarlo, si fuse, e si depose sulle pareti del vaso senza volatilizzare. E inalterabile negli acidi allungati. Risulta come prodotto da due atomi dioppianato d'ammoniaca ai quali siano tolti quattro atomi d' acqua ed un equivalente d'ammoniaca.

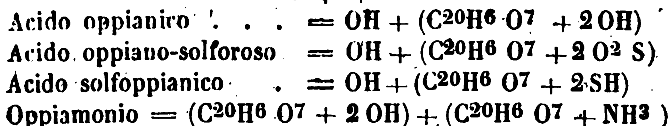
Acido xantopenico. Acido azotato proveniente dalla reazione degli alcali sull' oppiamonio. La potassa caustica sciolta non opera dapprincipio sull' oppiamonio, ma poscia si scioglie con sviluppo d' ammoniaca e formazione d' oppianato e di xantopenato di potassa. L'acido cloridrico precipita l' acido xantopenico in fiocchi gialli, che devono essere separati prima che cristallizzi l' acido oppianico. L'acido xantopenico è una polvere gialla, cristallina, fusibile, e solubile negli alcali. I suoi sali sono gialli d' urano.

Acido oppiano-solforoso. Si ottiene sciogliendo in copia l'acido oppianico in soluzione calda d'acido solforoso. Svaporando a blando calore il liquido, si trae il nuovo acido in forma di una materia trasparente e cristallina. Esso è inodoroso, decomponibile in parte dall'acqua che svolge odore solforoso, di sapore amaro particolare che dà in fine una sensazione di dolcigno persistente. Scioglie i carbonati di barite e di piombo scacciando l'acido carbonico, è compone sali ben cristallizzati, di notabile splendidezza. La sua formola è $C^{20} H^{6} O^{7} SO^{2} + OH$.

Acido solfoppianico. Si ottiene mediante la reazione dell'idrogeno solforato sulla soluzione acquosa d'acido oppianico alla temperatura di 70°. Si ha la separazione dell'acido nuovo in forma di una polvere gialla, fusibile in un liquido giallo-pallido, che si solidifica nel raffreddarsi. In questo stato forma una massa amorfa, del colore del solfò, che s'ammollisce al di sopra dei 100°, diviene liquida, ed a temperatura più elevata si scompone, spandendo un denso vapore giallo, condensabile in piccoli cristalli aciculari solubili nell'alcoole. Brucia con fiamma, e diffonde l'odore d'acido solforoso.

Quest'acido fuso non cristallizza più, anche svaporando spontaneamente dalla soluzione alcoolica, e si depone amorfo. Se nel discioglierlo si scalda a tal grado che non possa fondere, allora si ottiene cristallizzato in piccoli prismi trasparenti, giallo-pallidi. Al punto di fusione subisce un mutamento eguale a quello dell'acido oppianico. Si scioglie negli alcali, ed è precipitato dalle soluzioni mediante gli acidi senza svolgimento d'idrogeno solforato, ma tardando si formano solfuri alcalini. Coi sali di piombo e d'argento, dà precipitati di colore giallo carico, i quali al calore della bollitura si trasformano in solfuri neri. Ha per formola $C^{20} H^{8} O^{7} S^{2}, OH^{2}$: due atomi di O sono sostituiti da due atomi di S. Questi acidi derivati dall'acido oppianico ne chiariscono la natura; mercè l'azione dell'acido solforoso e dell'idrogeno solforato si separano dal medesimo due atomi d'acqua, i quali vengono surrogati da due eq. di di $O^{2} S$, SH. Wölher riguarda adunque l'acido oppianico

siccome copulato a due atomi d' acqua, che possono essere sostituiti dall' acido solforoso e dall' idrogeno solforato. L' oppiamonio appartiene alla stessa serie, ed è rappresentato da una combinazione di un atomo d' acido oppianico copulato coll' acqua, e di un atomo d' acido oppianico copulato coll' ammoniaca. Le seguenti formole faranno meglio comprendere questo modo d' interpretazione:



Acqua basica.

Acido oppianico . . . $= OH + (C^{20}H^{6}O^{7} + 2OH)$

Acido oppiano-solforoso $= OH + (C^{20}H^{6}O^{7} + 2O^{2}S)$

Acido solfoppianico . $= OH + (C^{20}H^{6}O^{7} + 2SH)$

Oppiamonio $= (C^{20}H^{6}O^{7} + 2OH) + (C^{20}H^{6}O^{7} + NH^{3})$

Se la suddetta interpretazione della costituzione dei composti oppianici è esatta, si potrà ammettere con molta probabilità che la narcotina appartenga alla medesima serie, e che possegga una composizione analoga a quella dell' oppiamonio.

L' acido oppianico fuso e divenuto insolubile è probabilmente isomero coll' acido oppianico cristallizzato, e deriva, senza dubbio, dall' assimilazione degli elementi dei due atomi d' acqua alla molecola dell' acido, assimilazione operata dal calorico.

Acido emipinico. Quest' acido proviene dall' ossigenazione dell' acido oppianico, ed ha per formola $C^{10}H^{4}O^{5} + OH$. Cristallizzabile, più solubile nell' acqua dell' acido oppianico; fusibile a 180° e volatilizzabile in lamine madreperlacee come l' acido benzoico. Forma coll' ammoniaca un sale solubile, e coll' ossido d' argento un sale bianco e polveroso.

Cotarnina. Novella base organica derivante dalla decomposizione della narcotina e contenente tutto l' azoto di questo alcaloido. Trovasi nel liquido giallo, da cui cristallizzò l' acido oppianico, e rimane precipitata dal percloruro di platino o di mercurio, d' onde si separa coll' idrogeno solforato allo stato di cloruro, e dall' acido cloridrico mediante la barite.

È una sostanza gialla, raggiante, solubile nell' acqua e nell' alcoole. La soluzione è d' un giallo intenso. Ha il sapore amaro, la reazione debolmente alcalina: si fonde col calore,

ed incarbonisce diffondendo odore sgradevole. Il suo cloruro è amorfo. Rimane precipitata dalla soluzione coll'acido tannico o coi percloruri di platino o di mercurio. Il sale doppio di platino è rossigno e con apparenza cristallina; il sale doppio di mercurio è pallido e ben cristallizzato. Ambidue questi sali si disciolgono nell'acqua calda, la quale in fine li altera.

La cotarnina ha per formola $= C^{26}H^{13}NO^{5}$

Mediante la decomposizione della narcotina per opera del calorico si forma un acido della specie degli *humus*, detto *acido umopinico*, di non molta importanza. Così ancora per una sola volta si ottenne un altr' acido, l'*apofellinico*, il quale, a parere di Vöhler, deriverebbe dalla alterazione della cotarnina.

Azione dell'idrato di potassa sulla narcotina. La narcotina scaldata con soluzione d'idrato di potassa concentratissimo, si scioglie senza perdere acido carbonico ed azoto, e prova tale mutamento da diventare elettro-negativa. Ma quando si vuole separare l'*acido narcotico* dalla base, la narcotina torna nuovamente a riprodursi. Parrebbe dall'analisi del sale di piombo, ottenuto per doppia decomposizione del narcotinato di potassa coll'acetato di piombo, che un atomo di narcotina si dividesse in due atomi per dare origine all'acido narcotico.

Ricerche chimiche sulla composizione del lino e della canapa, di R. Kane.

Kane, dopo alcune osservazioni preliminari intorno alla maniera onde crescono le piante coltivate, fa notare che nel lino e nella canapa la parte di maggior conto è la fibra legnosa, che questa fibra quanto più è fina tanto più acquista di pregio, e che la fibra pura, per sè stessa, non contiene elementi assorbiti dal terreno, ma soltanto materiali condensati dall'aria atmosferica. Da che trae origine adunque quella proprietà d'impoverire il terreno che si manifesta in alto grado nelle due suddette piante, fino al punto

da renderle poco accette agli agricoltori, sebbene apportino sommi vantaggi alla civil comunanza? Secondo l'opinione di questo chimico, proviene tale qualità da cagioni evitabili agevolmente quando si colga attenzione maggiore alle vere condizioni dell'accrescimento e della vegetazione delle piante, di guisa che le raccolte delle piante testili, invece di riuscire le più dispendiose e le più peggiorative pel suolo, divengono pel contrario le meno infauste alla fertilità dei luoghi ove si coltivarono, e forse anche le meno soggette a gravi spese.

La chimica composizione della canapa e del lino non fu giammai sottoposta ad analisi, e Kane mediante varie indagini giunse a determinarla.

Canapa. Il fusto diseccato a 100° centesimali, presentò la seguente composizione:

Carbonio	39,94
Idrogeno	5.06
Ossigeno	48.72
Nitrogeno	1,74
Ceneri	4,54

Le foglie seccate a 100°, diedero:

Carbonio	40,50
Idrogeno	5,98
Nitrogeno	1,82
Ossigeno	29,70
Ceneri	22,00

Cercando quali sostanze minerali compongono le ceneri, Kane trovò:

Potassa	7,48
Soda	0,72
Calce	42,05
Magnesia	4,88
Allumina	0,37
Silice	6,75
Acido fosforico	3,22
Acido solforico	1,10
Cloro	1,53
Acido carbonico	31,90

La fibra della canapa preparata fornì soltanto 1,4 per 100 di ceneri dopo essere stata diseccata a 100° centesimali. La composizione organica della fibra stessa risultò identica a quella del legnoso comune, e per conseguenza non contiene azoto.

Le parti costituenti caratteristiche della pianta di canapa paiono essere l'azoto e la calce, poichè vi si trovano in abbondanza, e che per conseguenza debbono loro somministrarsi in copia dagli agricoltori.

Allorquando la canapa viene posta a macerare, affine di separare la corteccia esterna dal legno interno, l'acqua, come già si conobbe, discioglie alcune sostanze proprie della pianta, ed acquista in virtù delle medesime le proprietà narcotiche. Kane, avendo svaporata una certa quantità di tale acqua fino a secchezza, analizzò l'estratto ricavatone, affine di sapere quale sorta d'azione la macerazione eserciti sulla pianta.

Trovò nell'estratto di canapa seccato a 100°.

Carbonico	28,28
Idrogeno	4,16
Azoto	3,28
Ossigeno	15,08
Ceneri	49,20

Se si escludono le ceneri, le parti organiche consistono in

Carbonio	55,66
Idrogeno	8,21
Azoto	6,45
Ossigeno	29,68

Questa composizione ha molta analogia con quella delle sostanze animali azotate, ed è superiore a quella degli ingrassi animali che sono in vendita ordinaria. Ne risulta che l'acqua, nella quale si fa macerare la canapa, contiene la maggiore porzione dell'azoto contenuto nella pianta, e che inaffiandone il terreno, servirà a ridonarle gran parte della perduta fertilità.

Le ceneri dell'estratto di canapa richieggono pure di essere analizzate; giacchè la pianta, coll'opera della macerazione, cede all'acqua le parti solubili che contiene. Le ce-

neri delle foglie di canapa fono formate per 22 parti di solo 1,79 di sostanza solubile nell'acqua, ossia 8, 05 per 100; mentre le ceneri dell'estratto di canapa contengono, per 49,2 più di 29,70 di sostanza solubile, ossia 60,4 per 100. Di tal guisa apparisce che tutte le materie alcaline delle ceneri si disciolgono nell'acqua di macerazione, mentre le materie terrose rimangono associate al residuo del fusto.

Il fusto analizzato dopo la macerazione e la separazione della fibra, diseccato a 100°, fornì in composizione:

Carbonio . . .	56,80	Ossigeno . . .	34,52
Idrogeno . . .	6,48	Ceneri	1,77
Azoto	0,43		

Le ceneri mostrarono di contenere qualche traccia appena d'alcali, e l'azoto erasi quasi totalmente disgiunto dal fusto.

Torna chiaro, in conseguenza delle notate indagini, che, in virtù della quantità copiosa di azoto, d'acido fosforico, di potassa, di magnesia e di calce che la canapa assorbe dal terreno, deve riuscire, come fu da tempo verificato dall'esperienza, pianta eminentemente atta a spossarlo. Ma tutti questi principii tolti dal terreno, raccogliendosi nella lisca, nella polvere e nell'acqua di macerazione, e non già nella fibra, possono essergli dati di nuovo. Di fatto, se fosse possibile separare la fibra dalla lisca senza perdita, l'azoto e le parti costituenti organiche ed inorganiche, come parrebbe da queste esperienze chimiche e dalle leggi fisiologiche, dovrebbero servire a produrre un numero grande di raccolte successive di canapa, concimando i campi con tutti gli avanzi che sono disgiunti dalla fibra. La quale, prodotta a carico dell'aria atmosferica, sarebbe tolta dal fusto e venduta, onde la raccolta verrebbe assolutamente a tornare inefficace ad impoverire il terreno della sua ubertosità.

Le indagini fatte da Kane sul lino, operando nei modi suddescritti, hanno condotto a conclusioni identiche. Ecco i risultamenti generali dell'analisi:

Lino. Composizione del fusto diseccato a 100°, colle foglie, e coi vasi seminiferi non ancora ben maturi:

Carbonio . . .	38,72	Ossigeno . . .	48,39
Idrogeno . . .	7,33	Ceneri	5,00
Azoto	0,56		

Da queste cifre si vede di primo aspetto che passa grande diversità fra le composizioni della canapa e del lino, sebbene le due piante abbiano tante analogie per l'uso a cui servono. La canapa contiene molto azoto, mentre il lino ne contiene appena. La canapa contiene quantità d'ossigeno superiore a quella che abbisogna a formare l'acqua col suo idrogeno; nel lino invece si riscontra l'idrogeno in esuberanza. La differenza non apparisce meno notabile nelle composizioni delle ceneri delle due piante. Quelle del lino sono composte di

Potassa	9,78	Silice	21,35
Soda	9,82	Acido fosforico .	10,84
Calce	12,33	Acido solforico .	2,65
Magnesia . . .	7,79	Cloro	2,41
Alumina . . .	6,08	Acido carbonico .	16,95

L'esuberante quantità della calce propria alla canapa non si trova nel lino, il quale merita considerazione perchè contiene la soda e la potassa in parti eguali, la magnesia e specialmente l'acido fosforico in abbondante copia. Nessuna pianta fino ad ora diede all'analisi altrettanto di tale acido; circostanza che spiega l'isterilimento del suolo per la coltura del lino.

Nelle suddette ceneri, la potassa, la soda, l'acido solforico ed il cloro riscontransi in rapporto semplicissimo di proporzioni e prossimo d'assai alla quantità di due atomi d'acido solforico e due di cloro per sei atomi di potassa e nove di soda. Laonde se si risguardasse tutta la soda allo stato di carbonato, la potassa rimarrebbe egualmente ripartita fra gli acidi solforico, cloridrico e carbonico. Probabilmente tanta semplicità di rapporto è fortuita, ma però merita di essere bene verificata sui lini provenienti da diversi paesi.

L'estratto delle acque di macerazione fornì:

Carbonio . . .	30,69	Ossigeno . . .	20,82
Idrogeno . . .	4, 24	Ceneri	42,01
Azoto	2,24		

La parte organica dell' estratto consiste adunque in

Carbonio . . .	52.93	Azoto	3,86
Idrogeno . . .	7,31	Ossigeno . . .	35,90

Nel lino, come nella canapa, l' azoto della pianta si va a ridurre nell' estratto, ma in quantità minore, e le materie alcaline solubili sono preponderanti. Le ceneri della pianta diedero 33,90 per 100 di sostanze solubili nell' acqua, mentre che quelle che si ebbero dall' estratto delle acque di macerazione ne diedero 60 per 100. Queste acque contengono adunque in buona copia tutti i materiali necessarii a produrre una novella generazione della pianta, e di fatto si citano molti esempi di vari agricoltori i quali, spandendo sulle loro terre le acque dei macceri del lino, ne trassero gli effetti di concime attivissimo.

La lisca del lino si compone di

Carbonio . . .	50,34	Ossigeno . . .	40,52
Idrogeno . . .	7,33	Ceneri	1,57
Azoto	0,24		

composizione quasi identica a quella della lisca di canapa, di guisa che può adoperarsi allo stesso uso. Dandola coll' acqua dei maceri al terreno, si restituirà a quest' ultimo tutto ciò che la coltura gli aveva tolto, e per conseguenza si ridurrà a cosa tenue la principale sorgente delle spese ora necessarie a produrre la fibra preziosa.

Kane compie la sua Memoria con una tavola nella quale offre la media quantità dei prodotti forniti dalle raccolte delle piante testili e delle piante da foraggio, paragonando le loro analisi a quelle fatte da Sprengel e da Boussingault. Dimostra che, in riguardo ai principii assorbiti dal terreno, le prime ne sono avidissime, e riescono molto spossanti, poichè attualmente nulla gli si ridóna cogli avanzi che rimangono dalla fibra, mentre pel contrario, le seconde tornano meno funeste, giacchè si restituiscono al terreno non solo le loro parti inorganiche, ma eziandio qualche cosa dei loro materiali animalizzati, col mezzo delle feci degli animali. Quindi apparisce chiaro che torna di somma importanza pei coltivatori di serbare e fare economia dei

residui della preparazione delle piante testili, affine di diffonderli sul terreno, e renderlo così acconcio a produrre nuove raccolte.

Sull' endosmosi.

Abbiamo già riferito in questi *Annali* (*) come il fenomeno dell'endosmosi sia conosciuto già sino prima della metà del trascorso secolo; e mentre ne era disputata la scoperta fra Parrot e Dutrochet unitamente a Fischer e qualche altro fisico, esso era già stato ritrovato da Nollet con un'esperienza istituita nel 1748. Ultimamente Matteucci e Cima, in una *Memoria* publicata nel *Cimento* di Pisa, hanno determinato l'influenza che esercita sul fenomeno dell'endosmosi la posizione della membrana intermedia relativamente ai due liquidi.

Esperimentarono con due endosmometri contemporaneamente, i tubi dei quali erano esattamente calibri, del diametro di 3 millimetri e colle divisioni pure in millimetri. Entro un vaso di vetro, di sufficiente grandezza da poter contenere i due strumenti, stava una specie di sostegno, sul quale era fissata solidamente una lamina metallica pertugiata da un grandissimo numero di fori. Su questa lamina venivano collocati i due endosmometri, i quali, acciò non potessero cambiare di posizione, erano gravati d'una grossa lamina di piombo avente due fori del diametro del collo degli strumenti. In uno degli endosmometri la membrana era disposta costantemente a rovescio dell'altra: talchè se, per esempio, in uno la pelle animale si disponeva in modo che fosse rivolta colla sua superficie esterna all'indentro; nell'altro lo era all'infuori. Qualche volta si sono serviti di due vasi per collocarvi separatamente gli endosmometri. Hanno fatto uso altresì di due recipienti cilindrici d'ottone, uniti fra loro a sfregamento. I due fondi, che corrispondevano alla loro congiunzione, erano pertugiati, e fra essi si

(*) T. X, pag. 275.

applicava la membrana per separarne il liquido contenuto in ciascun recipiente allorquando si riunivano fra loro. Superiormente a ciascun cilindro per un'apposita apertura era praticato un tubo perfettamente calibro. Si concepisce come con questo apparato si possono ottenere contemporaneamente i valori dell'elevazione e dell'abbassamento dei due liquidi, il primo dei quali è contenuto in una capacità, ed il secondo nell'altra capacità, e come l'indicazione del fenomeno riesca più distinta per essere raddoppiata. Ecco in sunto i risultamenti che ottennero dalle loro sperienze, istituite alla temperatura di 12 a 15 gradi centesimali, e che d'ordinario duravano due ore.

Essi hanno trovato che la posizione della membrana animale, secondo che colla sua faccia interna od esterna è a contatto piuttosto coll'uno che coll'altro liquido, ha un'influenza sensibile sull'endosmosi ed esosmosi. Gli esperimenti vennero istituiti con pelli di torpedine, di ranocchio e d'anguilla spogliate di tutto il tessuto cellulare sottocutaneo, che alle medesime aderisce. Adoperando essi la pelle di torpedine disposta nell'endosmometro colla faccia interiore rivolta verso la capacità dello strumento, e in un altro strumento colla faccia stessa rivolta all'infuori, hanno trovato che, mentre nel primo strumento l'endosmosi avvenne dall'acqua ad una soluzione di gomma arabica con un'altezza di 30 millimetri nel tubo, nel secondo l'elevazione fu in una sperienza di 18, e in un'altra di soli 6 millimetri. In qualche caso poi l'elevazione in quello fu di 20 millimetri ed anche più; mentre nell'ultimo non avvenne veruna elevazione nel liquido. Una tale differenza è anche più marcata adoperando una soluzione acquea di zucchero: essendosi il liquido elevato di 50 e fino di 80 millimetri nello strumento in cui si contiene quel liquido colla faccia interiore della pellicola animale rivolta verso all'indentro; mentre colla disposizione opposta o non succedeva veruna elevazione o ascendeva a 2 millimetri. In un caso però in cui nella prima delle indicate disposizioni il liquido si elevò di 80 millimetri, si ebbe nella seconda 20 millimetri. Coll'acqua albuminosa le differenze risultarono minori.

I risultamenti ottenuti colla pelle di ranocchio si accordarono in generale con quelli che diedero la membrana della torpedine. Colla pelle d'anguilla si riscontrano pure somiglianti differenze: ma è singolare che queste non avvengono nei primi momenti dell'esperimento. Sul principio l'elevazione del liquido è eguale in ambidue gli strumenti; ma dopo due ore si trova di 30 millimetri nell'endosmometro che ha la pellicola rivolta colla sua faccia interiore verso l'acqua zuccherata, e di 20 millimetri nell'altro. Coll'acqua albuminosa e con quella gommosa, le differenze si osservano generalmente fino al principio dell'esperimento, e si trova alla fine del medesimo l'acqua albuminosa elevata di 8 millimetri, e la soluzione gommosa di 20 millimetri, allorchè verso quei liquidi è rivolta la faccia esteriore della pellicola: mentre nell'opposta posizione di questa la prima elevazione risulta di 4 millimetri e la seconda di 17 millimetri.

Lo stato di freschezza sembra più necessario per la pelle d'anguilla, che per quelle di ranocchio e di torpedine, per avere una differenza di elevazione dei liquidi nei due endosmometri colla medesima applicata in posizione opposta.

L'influenza della disposizione della pellicola animale si manifesta anche adoperando per liquidi l'acqua e l'alcoole; ma la disposizione favorevole all'endosmosi, diretta sempre dall'acqua all'alcoole, non è la stessa per tutte le pelli indicate. L'alcoole sembra che eserciti un'azione chimica più o meno grande sulle pelli, la quale vi produce una variazione secondo la diversa qualità di membrane, che si adoperano.

Istituirono sperienze anche colle pellicole del rumine d'agnello, dello stomaco di cane e di gatto, ed il gozzo di pollo, levando da esse gli strati muscolari prima di adattarle agli endosmometri, servendosi così della membrana mucosa. Adoperando il rumine d'agnello e dell'acqua zuccherata contenuta negli strumenti, hanno trovato che quando la membrana è rivolta colla faccia interiore verso il didentro, l'elevazione del liquido risultò di 56 millimetri in un caso e di 54 in un altro; mentre nell'opposta situazione della membrana stessa l'elevazione fu di 72 millimetri

nel primo e di 66 nel secondo. Queste due sperienze durarono un'ora ed un quarto soltanto. L'endosmosi fu dunque favorita adoperando l'acqua zuccherata, dall'interno all'esterno dello stomaco. Avvenne il contrario facendo uso della soluzione dell'albume d'uovo. Mettendo invece negli endosmometri una soluzione di gomma arabica; l'elevazione ora fu nulla nelle due diverse disposizioni della membrana, ora fu eguale soltanto ad 8 millimetri, ed altra volta risultò di 12 millimetri quando la faccia interiore delle membra era a contatto colla soluzione, e di 8 millimetri nel caso contrario. L'endosmosi, tra l'acqua e la soluzione di gomma attraverso la membrana mucosa dell'agnello, è debolissima, per cui, onde avere delle indicazioni alquanto sensibili, è d'uopo prolungare l'esperimento al di là del tempo solito. Le indicazioni superiormente indicate si ebbero nell'intervallo di tempo di quattro ore e più.

La posizione favorevole all'endosmosi tra l'acqua e la soluzione di zucchero pel rumine d'agnello, non è più la stessa per le membrane dello stomaco di gatto e di cane. Colla prima di queste membrane l'elevazione dell'acqua zuccherata nel tubo dello strumento risultò di 30 e di 15 millimetri, secondo che la faccia interiore di questa pellicola animale guardava verso l'indentro dello strumento od aveva una posizione contraria. Collo stomaco di cane le elevazioni nei due casi furono rispettivamente di 68 e di 8 millimetri. Adoprando la soluzione di gomma arabica si hanno colle due membrane nominate delle differenze analoghe. Lo stesso accade anche colla soluzione albuminosa. Risultamenti somiglianti ottennero anche colla membrana del gozzo di pollo.

Sperimentando coll'acqua e l'alcoole, l'endosmosi colle membrane suppominate d'agnello, di gatto e cane, è costantemente diretta dal primo al secondo liquido, ed è favorita dalla faccia interiore all'esteriore della membrana.

Adoperando la membrana mucosa della vescica urinaria di bue fresca, e mettendo dell'acqua zuccherata negli endosmometri, l'elevazione del liquido nei tubi fu di 80 millimetri, e fin anche di 113 nello spazio di due ore, allor-

chè la superficie esteriore della membrana si trovava in contatto di quella soluzione; mentre risultò soltanto di 63 e di 72 millimetri nel caso opposto. L'endosmosi in questa circostanza è dunque favorita dalla faccia esteriore all'interiore delle membrane. L'opposto avvenne colla soluzione di gomma arabica; avendo trovato che l'elevazione è di 18 millimetri e in qualche caso di soli 7, allorchè la faccia interiore della membrana sta rivolta verso l'indentro dello strumento contenente la soluzione gommosa; mentre nella disposizione opposta della membrana le elevazioni risultano rispettivamente nei due casi nominati di 52 e di 20 millimetri.

Colla soluzione albuminosa e l'acqua pura non succede endosmosi attraverso la membrana mucosa della vescica urinaria di bue; il fenomeno avviene adoperando l'acqua e l'alcoole.

Dai riportati esperimenti si deduce che la pellicola intermedia ai due liquidi ha una parte attiva nel fenomeno dell'endosmosi; e il verso per cui questo succede dipende dalla posizione della pellicola stessa (*).

Prima sperienza intorno all'elettro-magnetismo.

Molte volte, chi si occupa di elettro-magnetismo, avrà veduto citato il nome di Romagnosi come il primo che scoperse l'azione delle correnti voltaiche sull'ago calamitato. L'esperimento del nostro italiano è un documento storico importante. Imperciocchè dall'azione delle correnti elettriche sull'ago calamitato nacque un ramo ormai estesissimo della fisica, l'*elettro-magnetismo*. Noi quindi riportiamo nella sua integrità l'*articolo sul galvanismo* publicato nella *Gazzetta di Trento* del 3 agosto 1802, per registrare negli *Annali* questa ormai celebrata sperienza, che secondo alcuni renderebbe minore la fama di quella di Oersted isti-

(*) In questi *Annali*, T. VI, pag. 174 è stata riportata un'esperienza d'endosmosi istituita con una membrana lasciata unita alle parti a cui naturalmente aderiva.

tutta nell'anno 1820. Sottoponiamo al giudizio dei lettori la notizia storica, quale l'abbiamo ricavata dal foglietto stampato a parte della stessa *Gazzetta*, che ci è stato favorito dal fido compagno e servo, che ha assistito l'illustre filosofo italiano negli ultimi anni della sua vita, e che in ricompensa ereditò tutti i manoscritti di lui. Ecco il tenore dell'*articolo sul galvanismo* publicato nel su citato giornale di Trento.

« Il signor consigliere *Gian Domenico de Romagnosi* abitante di questa città, noto alla repubblica letteraria per altre sue profonde produzioni, si affretta di comunicare ai fisici dell'Europa uno sperimento relativo al fluido galvanico applicato al magnetismo.

« Preparata la pila del signor Volta composta di piastrelle rotonde di rame e zinco, alternate con un frapposto interstizio di flanella umettata con acqua impregnata di una soluzione di sale ammoniaco, attaccò alla pila medesima un filo di argento snodato a diversi intervalli a modo di catena. L'ultima articolazione di detta catena passava per un tubo di vetro, dall'estremità esteriore del quale sporgeva un bottone pure d'argento, unito alla detta catena.

Ciò fatto prese un ago calamitato ordinario fatto a modo di bussola nautica incastrato in mezzo d'una asse di legno quadrato, e levatone il cristallo che lo copriva, lo pose sopra d'un isolatore di vetro, in vicinanza della pila suddetta.

« Dato indi di piglio alla catena di argento, e presala pel tubo di vetro suddetto ne applicò la estremità o bottone all'ago magnetico, e tenutala a contatto per lo spazio di pochi secondi, fece divergere l'ago dalla direzione polare per alcuni gradi. Levata la catena di argento l'ago rimase fermo nella direzione divergente a lui data. Di nuovo applicò la medesima catena, facendo divergere vie più il detto ago dalla direzione polare, ed ottenne sempre, che l'ago rimanesse nel luogo, in cui lo aveva lasciato, di modo che la polarità rimaneva interamente ammortizzata (*).

(*) Per verificare poi vieppiù questo risultato egli approssimò all'ago calamitato alla massima vicinanza possibile (senza però toccarlo) ora un pezzo di molla da orologio, ed ora altri stromenti

« Per ripristinare poi la polarità ecco come il signor Romagnosi operò. Con ambe le mani strinse fra il pollice, e l'indice l'estremità della cassetta di legno isolata senza scuoterla, e la ritenne così per alcuni secondi. Allora si vide l'ago calamitato moversi lentamente, e ripigliare la polarità non tutto ad un tratto, ma per successive pulsazioni a somiglianza d'una sfera da orologio destinata a segnare i minuti secondi.

« Questa esperienza fu fatta nel mese di maggio, e fu ripetuta alla presenza di alcuni spettatori. In tale circostanza ottenne pure senza fatica l'attrazione elettrica ad una sensibilissima distanza. Egli fece uso d'un sottile filo di refe bagnato nell'acqua pregna di sale ammoniaco, e lo raccomandò ad una cannetta di vetro, approssimò indi la catena d'argento suddetto al filo a distanza d'una linea circa, e vide il filo volare a combaciarsi col bottone della catena, ed a volgersi in su sempre attaccato come nelle esperienze elettriche.

« Il signor Romagnosi credè di suo dovere di pubblicare questa esperienza, che deve formar corpo con altre in una Memoria ch'egli sta componendo sul Galvanismo, e la elettricità, nella quale si riserva di dar la relazione d'un fenomeno atmosferico, che ogni anno accade in un luogo del Tirolo vicino al Prenner, e che affetta fortemente un'intiera popolazione, e le fa provare tutti gli effetti del galvanismo. »

Da questa relazione non risulterebbe ben chiaro il fatto capitale trovato poscia da Oersted. Ed esaminando attentamente il fenomeno che si descrive, potrebbe nascere il sospetto d'essere esso un effetto di semplice attrazione dell'elettricità statica; piuttosto che un conflitto elettro-magnetico. Certe particolarità del fenomeno poi riescono un poco oscure nell'attuale stato delle nostre cognizioni intorno alla scienza elettrica. Non vogliamo però anticipare

di ferro, i quali dapprima attraevano fortemente l'ago medesimo ad una distanza quattro volte maggiore; ma essi sotto l'azione del galvanismo non ebbero attività di farlo movere nemmeno di un pelo.

un giudizio sul fenomeno annunziato da Romagnosi, e lasciamo ad altri d'interpretarlo in modo, che ne ridonda al nostro celebre filosofo italiano, quell'onore che altri e noi stessi altrove gli abbiamo dato.

Sulla metrologia.

Nella Sezione di tecnologia, e poscia in quella di fisica del sesto Congresso degli Scienziati italiani tenuto in Milano, venne fatta da due onorevoli membri la proposta che le due Sezioni dovessero occuparsi per cooperare all'adozione di un'unità di misure e pesi da usarsi in tutti gli Stati della Penisola. Parecchi Scienziati accolsero favorevolmente la proposizione; ma qualchedono soggiunse che un tal lavoro era già fatto, riflettendo che ciascuno Stato italiano ha già publicato delle tavole di ragguaglio delle rispettive misure e dei rispettivi pesi municipali col metro e col chilogrammo o libbra metrica, come pure delle monete del paese colla lira metrica. L'ultimo preopinante non aveva forse ben compreso lo spirito della proposizione. Imperciocchè altro è il possedere pei diversi Stati italiani delle tavole di ragguaglio col metro compilate da uno scrittore privato sui dati ben anche fatti publicare da ogni Governo, altro è il formare di tutti quei rapporti una raccolta sanzionata dal Congresso dentro un dato numero d'anni, a misura che i suoi membri verranno a radunarsi nelle diverse parti della Penisola. Si aggiunga inoltre che il Congresso venendo a tenersi consecutivamente nelle diverse provincie dell'Italia, potevasi per esso conseguire più facilmente quelle rettificazioni o riempiere quelle lacune che esistessero, e raggiungere per tal modo meglio lo scopo desiderato.

In prova dell'ultima asserzione valga, fra i diversi, il seguente esempio. Il professor Fedele Amante, dotto matematico di Napoli, ha preso in esame il *palmo siciliano* conguagliato col metro e col palmo napoletano (*). Egli

(*) Vedi il *Rendiconto della R. Academia delle scienze di Napoli*, fascicolo primo del corrente anno pag. 36.

ha trovato che il palmo siciliano è eguale a millimetri 258,09782. Ora nell'opera di Kelly, lavoro fatto eseguire dal Governo inglese da cui parecchi estrarono i numeri per la compilazione delle loro tavole di ragguaglio, lo stesso palmo siciliano trovasi conguagliato a millimetri 242; vale a dire con una differenza in meno di oltre 16 millimetri.

Nel *Trattato generale delle misure, dei pesi e delle monete*, opera in due volumi in quarto stampata a Napoli nel 1826 dal signor Favaro, lo stesso palmo siciliano viene valutato di 255,47 millimetri. Questo valore del palmo siciliano, dato nella su citata opera del napoletano Favaro, differisce dunque in meno di quasi 3 millimetri da quello ritrovato e calcolato dal su citato matematico Amante pure di Napoli, con ogni possibile diligenza e con tutte quelle correzioni relativamente alla dilatabilità diversa dei metalli e con altre insegnate dalla scienza. Nelle opere italiane e straniere o non viene dato il conguaglio col metro del palmo siciliano, o si riporta un valore diverso dal su mentovato. Pouchet, per esempio, nella sua *Métrologie terrestre*, stampata a Rouen sul finire del trascorso secolo, dà un valore differente. Nelle tavole annesse all' *Istruzione sulle misure e sui pesi* in uso nel già regno d'Italia, stampate in Milano nel 1806, non si dà il valore in metri del palmo siciliano.

Dai riportati esempi e dai molti altri che si potrebbero riportare, mettendo a confronto le misure che vengono ragguagliate col metro in più di venti opere publicate colle stampe, ne emerge che la metrologia italiana, ossia il ragguaglio delle misure, ed anche dei pesi e delle monete, dei differenti Stati e delle differenti città d' Italia, è un lavoro che potrebbe essere migliorato e portato a maggior esattezza coll'opera e colla sanzione dei Congressi.

La proposizione quindi, fatta nell'occasione del Congresso di Milano, poteva, presso qualcheduno, avere miglior accoglimento e favore. Imperciocchè il Congresso stesso, nelle annue sue convocazioni, avrebbe potuto raccogliere la valutazione esatta delle misure di quella città o di quello

Stato, dove è tenuto l'assembramento; incaricare gli uomini più dotti in tali discipline e più a portata per giudicare dei metodi rigorosi impiegati in tali valutazioni, per decidere quali fossero i valori da ammettersi e quali da sottoporre ad una verificazione più scrupolosa. In tal modo si poteva raggiungere in parte lo scopo, cui tendeva la proposizione su accennata.

Sesta *Riunione degli Scienziati italiani* tenuta in Milano nel settembre del 1844.

Milano ebbe l' onore di accogliere fra le sue mura gli Scienziati italiani, che si congregavano per la loro sesta Riunione. Seguendo il costume dei trascorsi anni (1) daremo anche del Congresso di Milano un ragguaglio di quanto venne trattato nella Sezione di fisica e matematiche ed in quella di chimica (2), che sono appunto le scienze di cui si occupano i nostri *Annali*.

Alle ore nove del mattino del giorno 12 gli Scienziati, che già erano giunti in Milano, convennero nella chiesa metropolitana per assistere alla religiosa funzione, con che tutte le precedenti Riunioni inaugurarono i loro scientifici lavori. « La maestà del tempio, » così nel Diario, « l' intervento dell' eminentissimo cardinale Arcivescovo, del venerando Capitolo metropolitano e delle primarie autorità, il gran numero delle deputazioni mandate da Università e da Academie al Congresso, e la folla dei cittadini d' ogni ordine, che volle riunirsi agli Scienziati, rendettero soprammodo augusta la religiosa funzione, la quale ebbe termine verso le ore dieci e mezzo. »

(1) Per la Riunione di *Torino* vedi negli *Annali* il T. I, pag. 40, 163 e 258; per quella di *Firenze* T. III, pag. 261; per l' altra di *Padova* T. VII, pag. 186 e per quella di *Lucca* T. XI, pag. 81 e T. XII, pag. 89.

(2) Per riguardo alla chimica, ne daremo il *rendiconto* in altro fascicolo.

Il presidente generale, S. E. il signor conte Vitaliano Borromeo, apriva verso mezzodì dello stesso giorno il Congresso con un dotto discorso detto nella grand'aula dell'I. R. Palazzo di Brera. Quest'adunanza generale degli Scienziati venne onorata da S. A. I. R. il serenissimo Arciduca Vicerè, da sua eminenza il cardinale Arcivescovo e da molti illustri personaggi della città e dello Stato. Il segretario generale, nobile Carlo Bassi, annunziò poscia i deputati delle Academie e delle Università al Congresso, e gli sperimenti che, a spese del Municipio di Milano (1), dovevano essere eseguiti durante il Congresso medesimo; i quali furono quelli sull'ozono fatti da Schönbein professore di chimica a Basilea (2), gli altri istituiti da Boutigny d'Evreux sul così detto *stato sferoidale* dei corpi (3), ed infine le indagini proposte dal professor Matteucci di Pisa intorno alla conducibilità della terra per l'elettrico (4).

Il sesto Congresso fu ripartito in sette Sezioni secondo la norma delle precedenti riunioni, essendosi soltanto fatto della chimica una sezione a parte, staccandola dalla fisica e matematica. Per la sezione di queste due ultime scienze, venne definitivamente nominato presidente il professore Orioli, il quale scelse a vicepresidente il professor Mossotti con tre segretari; mentre fu eletto a presiedere la chimica il professor Taddei, con vicepresidente il professor Piria, ed effettivamente un solo segretario. Le adunanze pei lavori della sezione di fisica e matematiche non ebbero incominciamento che il 14, essendosi in quella del precedente giorno 13 occupata la sezione a nominare il suo presidente, perchè, secondo il regolamento generale pei Congressi, non poteva esserlo il Piola, che occupava già la carica di assessore presso la presidenza generale.

(1) Vedi *Annali*, T. XI, pag. 156.

(2) Idem, T. XIV, pag. 290, T. XV, pag. 54, 58, 61, 178 e 197; come pure T. V, pag. 165 e T. IX, pag. 263.

(3) Idem, T. XIV, pag. 225 e T. XV, pag. 117.

(4) Idem, T. XV, pag. 171 ed anche pag. 113 e 168, come pure T. XIV, pag. 287.

Adunanza del giorno 14.

Sezione di fisica e matematiche. — Il presidente professore Orioli aprì l'adunanza esprimendo i sensi della propria gratitudine ai membri della Sezione che lo chiamarono a dirigere gli scientifici trattenimenti di un consesso ove risplendono nomi sì chiari e benemeriti della scienza. Dichiarò di avere eletto alla carica di vicepresidente il professore su nominato, e conchiuse il suo dire raccomandando la brevità nelle letture, l'esporre per quanto è possibile solo i fatti e le opinioni sulle quali debbono aggirarsi le discussioni, anima dei congressi, e che confida non mancheranno di essere tali da onorare le scienze e gli scienziati.

Diè quindi la parola al professore Bianchi, che si fe' a leggere un discorso intorno ai progressi dell'astronomia. Accennata dall'autore l'eccellenza che essa ha raggiunto ai dì nostri, toccò brevemente le cose tutte per anco imperfette o non chiarite abbastanza, ed incerte nella parte antica di detta scienza. Mostrò poscia quanto si sappia e quanto più ci resti a conoscere intorno all'astronomia siderale, la quale dovendo i suoi progressi alla possanza degli strumenti ottici, fa voti onde anche in Italia, e segnatamente nell'I. R. Osservatorio di Milano si eriga un gran rifrattore comparabile a quello della specola di Pulckova, che non sapendone altrove costruiti di tanta mole e così eccellenti, lo chiederebbe alla distinta di fabbrica di Monaco (*). Considerando inoltre come le opere di vasto concepimento e di largo e costante lavoro siano quelle principalmente che fanno onore ad una nazione nello studio del cielo, invitã gli astronomi della Penisola, presa in esempio la Società Astronomica d'Inghilterra, a collegarsi per eseguire alcune di

(*) Noi ci uniamo al voto fatto dall'onorevole nostro collega, al quale però aggiungiamo che la Specula in discorso è già ricca di molti strumenti e fornita di cinque osservatori, da cui la scienza astronomica starà attendendo sempre più nuovi fatti pel progresso della medesima (Vedi *Annali*, T. XIV, pag. 280 *Nota*). — (R.)

esse, uniformandosi ad un piano comune di ricerche, distribuendosi fra di loro speciali operazioni; e suggerisce che si comunicassero le osservazioni, e si raccogliessero là dove da una mano di calcolatori potessero più prontamente discutersi; e che soprattutto ogni anno si offrisse al pubblico un prospetto e riassunto di quanto di notevole ci riuscisse in quel tempo di ottenere nelle nostre specole, e ciò per memorie originali, od in compendiose relazioni. Conchiuse finalmente con alcune osservazioni sopra i trattati di astronomia così detta *popolare;* a cui il professor Majocchi soggiunse non doversi confondere i *trattati popolari* delle scienze con quelli *volgari.* I primi sono d' una vera utilità, perchè diffondono ad un maggior numero di persone le verità delle scienze; mentre i secondi sono indici di semplici parole, e nulla più. Per cui i trattati popolari facendo conoscere i principii delle scienze utili, mostrano la spiegazione dei fenomeni della natura e degli effetti delle arti alla generalità degli individui, e le arti stesse e l'incivilimento fanno nuovi progressi.

Il professore Vismara espose in seguito la storia di un fulmine caduto sopra la chiesa di Sant' Agostino in Cremona la mattina del 23 agosto 1843. Scoppiava il fulmine sulla croce dorata della torre della chiesa alta circa 100 braccia (met. 59,49); ne scendeva lungo la parete interna del cono che terminava la torre, imprimendovi due solchi divergenti e diretti a due chiavi di ferro, che murate nel cono stesso, ne sporgevano per sostenere la inferriata della loggia recingente il cono. Solcato il muro sotto la loggia, raggiunse il fulmine un canale di ferro posto all'altezza del frontone del coro, e di lì penetrò nella chiesa. Indi per tre vie diverse si propagò in questa, lambendone le dorature. Entrato per una di dette vie in un armadio, ove si custodivano arredi sacri in metallo ed in legno inargentati e dorati, ne spalancò le imposte schiodandone le serrature, ed attaccando ed anche rompendo le inargentature ed i fiori metallici in talco, mentre le dorature furono rispettate.

Segnatamente poi su di una croce di legno inargentata, che portava un Cristo dorato, fu lambito l'argento ed il

Cristo rimase intatto, forse perchè coperto da un forte strato di vernice copale. Tacendo della seconda ramificazione, passò la terza all' organo, e raggiunse la grande inferriata che racchiude l' altar maggiore; di là si slanciò sopra un vicino quadro della Vergine avente cristallo, e cornice dorata. Una giovane donna che inginocchiata davanti l' immagine teneva la testa vicinissima alla cornice, fu colpita e rovesciata sul terreno: svenne, e riavutasi stette cieca per otto giorni: poscia mediante una cura medica sottraente cominciò a vedere coll' occhio sinistro, indi dopo alcuni giorni vide con entrambi, e guarì pienamente. Notò eziandio come nel 1777 un fulmine caduto sulla stessa chiesa si dividesse presso a poco nelle medesime ramificazioni producendo effetti simili, forse perchè guidato dallo stesso sistema di conduttore. Quasi contemporaneamente al primo scoppiava un altro fulmine alla distanza di mezzo miglio allo incirca dalla chiesa anzidetta sopra una piccola casa, la più bassa di tutte le circostanti, ed avente una piccola corte estremamente umida, e situata fra due edifizi muniti di parafulmine. La qual seconda esplosione è riguardata dall' autore come un fulmine reduce degli antichi elettricisti.

Presentò poscia il professore Vismara alcune punte quali d' oro, quali di bronzo o di rame, e indorate, già esistenti sui parafulmini che si giudicò colpiti da folgore per la fusione avvenuta nelle punte stesse.

Il professore Perego trovò importante il fatto di cecità temporanea da lui riguardato come un fenomeno fisiologico della elettricità, ed il presidente professore Orioli riponeva questo tra altri casi non rari, in cui il torrente elettrico investendo un individuo l' offende in varie guise secondo l' intensità, la direzione, ecc., e nel caso in questione riguardò la giovane come colpita da forte scossa che sospese per l' accennato tempo la facoltà sensitiva al nervo ottico od alla retina. Al professore Majocchi parve che il fenomeno fosse prodotto dall' azione di una materia attenuata trasportata dal fulmine, e ne traeva argomento dalla sollecita guarigione della fanciulla. Il professore Orioli, senza negare la frequenza dei trasporti indicati dal preopinante, crede che

per la spiegazione del presente caso non sia necessario ricorrere a questi. Anzi citarono l'uno e l'altro alcuni fatti in cui si è assolutamente verificato l'allegato trasporto di materia sottile. Venne in proposito di ciò anche il professore Vismara ad esporre di possedere egli stesso una massa pressochè sferoidica con tracce di fusione, la cui formazione egli riguarderebbe prodotta coll'intervento del fulmine: la qual massa, a richiesta del conte Beffa, sarà presentata alla Sezione in una delle future adunanze.

Dalla caduta del secondo fulmine sulla casa situata tra due parafulmini, e da un analogo fatto ricordato dal professore Perego trae partito il professore Orioli per osservare che non solo l'altezza, ma ben più la natura del sottoposto suolo determina il raggio della sfera di azione di un parafulmine, il quale, per le differenze di suolo, è variabile da luogo a luogo, e nelle varie direzioni di uno stesso luogo.

Si sciolse la tornata dopo alcune riflessioni del professore Majocchi, dirette ad osservare esattamente i fenomeni della caduta delle folgori sopra gli edifici muniti di parafulmini, allo scopo di meglio stabilire e precisare in ogni circostanza il loro raggio d'attività; e ad appoggiare quelle fatte in principio dal presidente, sul modo col quale dovrà procedere la Sezione ne' lavori delle successive adunanze.

Adunanza del 16.

Fisica e matematiche. — Dopo la lettura del processo verbale della precedente tornata, il presidente richiamò l'attenzione dei membri presenti sui quesiti di fisica e di matematica, che vennero proposti al Congresso di Lucca per essere studiati (1). Passò poscia il professor Magrini a descrivere alcune delle sperienze istituite, coll'apparecchio disposto a spese del Municipio di Milano fra questa città e Monza, per sottoporre alla prova l'influenza della terra sulla conducibilità per l'elettrico dei lunghi fili metallici (2).

(1) Vedi *Annali*, T. XI, pag. 113 e pag. 153.

(2) Di queste sperienze daremo il rapporto della Commissione a tale scopo formata dal Congresso. (R.)

Udita siffatta lettura, che sarà continuata in una delle future adunanze, il presidente, in unione al signor podestà di Milano conte Casati, propose di aggregare alla Commissione già istituita dalla Congregazione municipale della città per le note esperienze del cavalier Matteucci da ripetersi durante il Congresso, alcuni membri presenti alla Sezione, e il presidente elesse i professori Plana, Marianini, Mossotti e Majocchi.

Il professor Cavalleri comunicò la descrizione del suo microscopio catadiottrico esposto nelle sale d'industria, osservando non esser altro che un vero telescopio di Cassegrain di piccolissime dimensioni.

Il canonico Bellani, determinatosi a non leggere alla Sezione la di lui già annunziata Memoria, cedè la parola al professor Vismara che descrisse l'elettromotore magnetico di Clarke costruito da Francesco Persico di Cremona, e che fa parte dell'attuale esposizione di oggetti d'industria; in proposito del quale fecero alcune osservazioni i professori Magrini, Majocchi ed Orioli. Il primo parlò dei fenomeni dell'elettromotore per induzione, ed il secondo mostrò che queste considerazioni non sono applicabili all'apparato descritto dal professor Vismara, trattandosi qui dell'induzione prodotta dal magnetismo e non di quella prodotta dall'elettricità voltaica: osservò inoltre che il Gabinetto di fisica di questo I. R. Liceo di Sant'Alessandro possiede un elettromotore magnetico di gran forza, nel quale sette calamite a ferro di cavallo, ciascuna per un sol ramo della lunghezza di mezzo metro, risvegliano nell'apposito filo metallico delle correnti istantanee, che generano tutti i fenomeni elettrici, magnetici, meccanici, chimici e fisiologici sopra una grande scala. Il professor Orioli aggiunse che tale sorta di apparati, più o meno energici, fanno ora parte della suppellettile di ogni ben ordinato Gabinetto di fisica.

Il presidente, riferendosi ad uno dei sopra indicati quesiti del Congresso di Lucca, affacciò all'esame ed alla discussione dei fisici presenti il seguente problema: « Se sia possibile stabilire con tenue spesa grandi elettromo-

tori da impiegarsi nelle arti come fonte perenne di elettricità. » Per tentarne la risoluzione suggeriva di praticare nella terra molte celle, ciascuna divisa in due parti da un diaframma poroso, le quali dovrebbero alternativamente riempirsi di liquidi poco costosi, l'uno basico, l'altro acido, in guisa da formarsi una serie di grandi coppie elettrochimiche.

Il professor Majocchi, accennando alle applicazioni che si potrebbero fare del surriferito elettromotore, suggerì lo sviluppo dell'ossigeno e dell'idrogeno per uso delle arti, come si è tentato da Jacobi a Pietroburgo; ed il professore Orioli mostrò inoltre che potrebbe ridursi ad un istromento analitico e sintetico di grande efficacia ed utilità e di poco costo.

Adunanza del 17.

Fisica e matematiche. — Dopo la lettura e l'approvazione del processo verbale della precedente adunanza, il professor Baruffi, in ordine alla proposta del presidente Orioli di un elettromotore economico ed in continua attività, richiamò l'attenzione sull'uso che potrebbe farsi dello sviluppo abbondante di elettrico nei casi già osservati da Armstrong. Su di che parlarono i professori Orioli e Majocchi; il primo fra le altre cose allegando il gran dispendio necessario a quella produzione, e l'altro osservando che questa è soltanto di elettricità statica.

Il cavaliere Marianini lesse una Memoria sul magnetismo dissimulato, nella quale mostrò come da relative sperienze potessero dedursi i seguenti risultati: 1.° che in un ferro vi può essere del magnetismo, il quale non si scorga coi soliti mezzi di esplorazione, perchè dissimulato; 2.° che dal magnetismo dissimulato derivano i fenomeni di variazione nella suscettibilità di magnetizzarsi che bene spesso si osservano nel ferro; 3.° che finalmente un ferro può presentare proprietà magnetiche differenti, sia esso privo o fornito di polarità a cagione del magnetismo dissimulato.

Udita questa lettura fecero varie osservazioni il presi-

dente, il commendator Plana, il cavalier Mossotti, i professori Majocchi e Zambra intorno alla parte scientifica delle deduzioni tratte dall'autore all'appoggio delle sperienze riferite nella sua Memoria; e l'ingegnere Sarti per ciò che riguarda il magnetismo riscontrato nelle verghe delle rotaie di ferro delle strade ferrate. A proposito di quest'ultima osservazione, il professor Majocchi soggiunse il caso di magnetizzazione delle verghe di ferro delle dette rotaie già riferito in questi *Annali* (*).

Espose quindi il signor Castelnovo le proprie idee sul teorema, che non si dà potenza oltre quella di secondo grado che sia divisibile in altre due dello stesso grado.

Lesse finalmente il professor Perego i risultati di una serie di sue osservazioni intorno alle correnti elettriche nate dallo sfregamento. Conchiuse dai medesimi che, allorquando due correnti elettriche, l'una vitrea, l'altra resinosa, si movono incontro per neutralizzarsi, i corpi non aprono un ugual passaggio ai due fluidi elettrici; e che i buoni deferenti e quelli che vi si accostano diventano a preferenza conduttori del fluido elettrico positivo, mentre i coibenti e i conduttori imperfetti lo diventano a preferenza del fluido negativo.

Una breve discussione sulle cose esposte dal professor Perego ebbe luogo tra di esso ed i professori Orioli, Majocchi, Marsili e Mossotti.

Prima di chiudere l'adunanza il professor Orioli estese le sue considerazioni, che terminarono la tornata precedente, osservando fra le altre cose che, quand'anche le correnti eccitate col mezzo da lui indicato fossero di debole intensità, vi sono molte decomposizioni e composizioni lente, simili a quelle che la natura stessa fa nel seno della terra, per le quali è anzi necessaria la debolezza delle correnti che le producono; e al professor Baruffi che oppose l'estrema lunghezza del tempo occorrente al conseguimento degli effetti voluti, rispondeva che potrebbe l'ingegno dell'uomo impiegare reagenti e mezzi tali da accorciarlo.

(*) T. X, pag. 35.

Adunanza del 18.

Fisica e matematiche. — Dopo l'approvazione del processo verbale, il presidente nominò una Commissione composta dei signori cavaliere Amici e professore Belli per esaminare alcuni corpi caduti presso Ispahan, e presentati dal signor Osculati che li raccolse ne' suoi viaggi.

Descrive in seguito il professor Zamboni una sua maniera di rendere più cospicue le apparenze dei colori prodotti per riflessione dalle lamine sottili, valendosi di una bolla saponacea illuminata dai raggi emergenti da una lente convessa. Col metodo descritto dal nominato professore i colori iridescenti possono essere visibili ad un gran numero di persone ad un tempo con quella magnificenza, che ci fa vieppiù apprezzare i più bei fenomeni della natura.

Venne in seguito il professor Bianchi ad esporre alcune osservazioni e riflessi di astronomia ottica. Descrisse le circostanze notevoli presentate da due occultazioni, l'una di Venere e l'altra di Urano, fatte per la Luna, e fece conoscere le sue idee intorno al modo di riparare gli errori che possono incorrere nell'osservare le occultazioni planetarie per la differenza di splendore nel pianeta e nella Luna. Parlò delle apparenze cagionate da alcuni fori circolari ed annulari praticati nel coperchio dell'obbiettivo de' suoi cannocchiali, attribuendole alla diffrazione.

Questa lettura occasionò riflessioni dei professori Cavalieri, Zamboni, Santini, Mossotti, e G. B. Amici, l'ultimo dei quali si riferì ad una sua publicata Memoria ove dimostra doversi alla diffrazione i dischi apparenti delle stelle.

Si fece poscia il professor Tardy ad esporre i preliminari della sua Memoria sui differenziali ad indice fratto, che venne sottomessa dal presidente all'esame di una Commissione composta dei signori commendator Plana e Gabrio Piola.

Si comunicò poscia all'adunanza una lettera indirizzatale dall'ingegnere Destrerio per ottenere una Commissione che,

sulle tracce di Vicat, si occupi dei cementi formati colle calci lombarde. Dopo una discussione insorta sull'argomento citato tra i signori De Cristoforis, ingegnere Michela, Sarti e i professori Mazzola e Majocchi credè il presidente di dover rimandare la questione all'esame dei chimici e degli ingegneri lombardi.

Finalmente parlarono sul raggio di azione dei parafulmini i professori Majocchi, Orioli, Vismara e Perego, il primo dei quali mostrava la necessità di raccogliere dei nuovi fatti ben circostanziati per istabilire in un modo più determinato il raggio d'attività di quegli apparati.

Adunanza del 19.

Fisica e matematiche. — Approvato il processo verbale, annunziò il presidente che l'indomani avrebbero avuto luogo le sperienze già annunziate dal professor Schönbein.

Poscia l'ingegnere Cadolini, inerendo alla proposta già fatta dall'ingegnere Destrerio, osservò che egli stesso da molti anni ne aveva accennata l'importanza, e fatti molti studi sui cementi composti colle calci lombarde. Suggerì un modo di coordinare gli sforzi degli ingegneri della penisola per raggiungere utili risultamenti in proposito, ed inoltre di unire la questione a quelle specialmente raccomandate nei Congressi italiani.

L'ingegnere Cusi espose in seguito alcune sue esperienze dirette a misurare la velocità delle acque correnti, donde trasse essere questa velocità proporzionale all'altezza delle acque stesse.

Parlarono sull'argomento i signori professori Vincenzo Amici, cavaliere Mossotti, ingegnere Possenti, Michela, Rossetti, i professori Majocchi, Staurenghi e Cappello, ed il signor De Cristoforis, esponendo in generale alcune difficoltà ed alcuni dubbi sui risultati ottenuti dall'ingegnere nominato. I quali vennero in parte sciolti dal professor Mossotti.

Essendosi in seguito presentato il signor abate Capelli per leggere la sua proposta di un piano di Osservazioni

meteorologiche (1), dietro mozione del professor Majocchi, venne esso pregato dal presidente a differirne la comunicazione ad una delle future adunanze pel caso che la Commissione incaricata del progetto del cavaliere Antinori sia in grado di riferire.

Il nobile signor De Cristoforis, ricordati i vantaggi delle ruote a chiocciola su quelle a palmette applicate ai piroscafi, si fa a descrivere oralmente il modo di utilizzare coll'uso delle ruote anzidette la potenza dell'equipaggio di un bastimento da guerra per muovere il naviglio in alcuni casi d'imponente bisogno.

Il professor Majocchi per ultimo espose oralmente il sunto di una sua Memoria già stampata sulle imagini prodotte da esalazioni vaporose sulle superficie de' corpi, fenomeni che egli ritiene specialmente dovuti all'adesione modificata in varie guise dalle azioni chimiche e dagli agenti imponderabili (2). Il presidente, riguardando questa come una delle cause probabili, aggiunge che fenomeni di tal sorta, per la loro estrema varietà, debbono dipendere da molte cause, le quali operano specialmente a modificare le lamine sottili che si depositano sui corpi levigati, e che talvolta chimicamente vi si uniscono. Al che risponde l'autore della *Memoria* su citata che la causa è unica, quantunque i mezzi pel conseguimento di quei fenomeni sieno parecchi, e si fa quindi ad esporre come in ogni caso essi si riducono sempre ad una differenza d'adesione o d'affinità pel vapore prodotta in alcune parti della lamina, su cui vengono a formarsi le imagini.

Adunanza del 20.

Fisica e matematiche. — Approvato il processo verbale, il professor Bianchi diede comunicazione di una lettera del signor Colla, direttore dell'Osservatorio di Parma, nella quale egli descriveva una luce che apparisce in cielo in ogni

(1) Vedi *Annali*, T. VII, pag. 224.
(2) Idem, T. XV, pag. 181.

epoca dell'anno, tranne che ne' mesi del crepuscolo assai prolungato e in tempo di luna troppo splendida: luce che si mostra nella direzione del meridiano magnetico, e che è accompagnata da perturbazioni dell'ago magnetico.

Parlarono sull'argomento il cavaliere G. B. Amici, i professori Frisiani, Orioli e Mossotti.

Venne in seguito il professor Zamboni ad esporre come sino dal 1833 egli abbia scoperto col suo elettroscopio dinamico universale l'esistenza delle correnti indotte nel moltiplicatore dalle calamite del suo strumento; mostrando così che l'analogo fatto osservato dal signor Dujardin ne' galvanometri ordinari, era già stato da lui per altra guisa avvertito. Notò il professor Magrini che simili sperienze servono di utile conferma dell'induzione magnetica scoperta da Faraday (*).

Poscia si fe' a leggere il professor Minich una sua Memoria sull'integrazione delle funzioni di più variabili. L'autore propone il metodo per integrare le funzioni alle differenze finite di più variabili, qualunque sia l'ipotesi assunta sui loro incrementi, ne' quali casi non sarebbe applicabile il metodo finor conosciuto; accenna il modo più generale di completar l'espressione dell'integrale, ed aggiunge l'indicazione di alcuni mezzi atti ad agevolare l'integrazione delle funzioni differenziali e di quelle alle differenze finite, per cui non sia stata assunta veruna ipotesi sull'incremento delle variabili indipendenti.

Il signor De Cristoforis propose e descrisse uno strumento per la misura della velocità delle acque correnti.

(*) Egli è chiaro che, essendo Faraday il primo che abbia scoperto le correnti elettriche indotte dal magnetismo, l'esperienza d'un'induzione consimile appartiene alla stessa categoria di fatti. Ma nelle scienze d'osservazione e d'esperienza un fatto può essere la scoperta d'un nuovo principio, o d'una nuova applicazione, o d'una nuova modificazione per l'ottenimento del fatto stesso. Secondo l'una o l'altra delle tre categorie, cui appartiene il nuovo fatto, risulta più o meno apprezzato nella scienza, e si è sotto questo punto di vista che si doveva giudicare la comunicazione del professor Zamboni. (R.)

Il professor Botto enunciò di avere sperimentalmente trovato che nella pila l'effetto elettrolitico è proporzionale al quadrato dell'effetto calorifico, il qual risultato dichiarò essere favorevole alla teoria elettrochimica della pila.

Il professore Orioli trae partito da ciò per esporre il suo modo di concepire l'anzidetta teoria, mostrando come per le decomposizioni e le successive induzioni, avvenga lo sviluppo e la circolazione dell'elettrico.

Ebbe luogo su quest'argomento una discussione tra i signori professori Orioli, Botto, Majocchi, Cappello e Zamboni, l'ultimo de' quali si fe' a sostenere la teoria del contatto.

Insieme al sasso già annunciato in una delle precedenti adunanze, presentò il professor Vismara altri oggetti percossi dal fulmine.

Adunanza del 21.

Fisica e matematiche. — Approvato il processo verbale, il cavaliere G. B. Amici ha fatto vedere i perfezionamenti ottenuti da Talbot, presentando all'adunanza la recente sua opera: *Il pennello della Natura;* come pure le tavole incise dal signor Fizeau tratte da prove dagherrotipiane, ed ha parlato del metodo del signor Faucault per ricopiare col microscopio solare, a cui è applicato il dagherrotipo, le tavole che devono servire ad un'opera di microscopia che si publica dal signor Donné di Parigi.

Lesse in seguito il professor Carlini sulla determinazione delle costanti arbitrarie dell'orbita lunare, e segnatamente riportò i risultati dei calcoli da lui istituiti sulle osservazioni lunari meridiane degli anni 1820, 1821, 1822, 1837, 1838, e su quelle fatte a Greenwich negli anni 1820, 1821, 1822, e diretti a determinare le correzioni da applicarsi a due degli elementi, sui quali sono costruite le sue tavole lunari manoscritte, vale a dire al coefficiente della prima ineguaglianza che nell'orbita perturbata della luna tien luogo dell'eccentricità delle orbite elittiche, ed all'epoca del perigeo (*). Le quali correzioni egli trovò assai piccole.

(*) Le osservazioni, di cui qui si parla, sono un poco d'antica data, essendo la più recente di sei anni fa, ed una rimontando ad

Comunicò inoltre il professor Carlini una lettera del signor Kreil astronomo a Praga, il quale essendo stato da Sua Maestà incaricato d'intraprendere un viaggio per tutto l'impero austriaco onde determinare la distribuzione del magnetismo terrestre, invita i membri presenti al Congresso che avessero qualche utile norma da suggerirgli in proposito, a volergliene essere cortesi. Per ultimo annunziò che avendo recentemente montato il pendolo semplice da lui adoperato al monte Cenisio, ed il telescopio del cavaliere G. B. Amici, invita i colleghi a prenderne cognizione.

Venne poscia il commendator Plana ad esporre i principali risultati da esso ottenuti in una recente Memoria, che in breve manderà alla luce, *Sulla distribuzione permanente dell'elettricità* alla superficie di due sfere conduttrici mantenute in uno stato di perfetto isolamento.

Riassunta la teoria dell'elettricità statica fondata nel 1812 dal Poisson, risolvè analiticamente il problema nei tre casi: 1.° in cui le sfere elettrizzate sono messe a contatto; 2.° in cui sono separate per un intervallo dato ad arbitrio; 3.° in cui detto intervallo è molto piccolo in confronto della distanza dei centri delle due sfere. E fra gli altri importanti risultati ottenuti dall'autore, evvi l'avere posto in evidenza l'assoluta impossibilità inerente alla forma della serie assunta dal Poisson per rappresentare la legge del fenomeno osservato dal Coulomb nel primo caso su citato (*).

Parlò in seguito l'ingegnere Bruschetti sulle rotaie di ferro che, ad esempio di quanto si pratica in altre città della Monarchia, egli vorrebbe introdotte anche nell'interno

un'epoca quasi d'un quarto di secolo anteriore all'anno corrente. A malgrado di quest'antichità di date, nell'astronomia i calcoli sui fenomeni, accaduti ad epoche molto remote, riescono sempre di qualche interesse per la scienza. Egli è vero però che noi siamo spesso spettatori di nuovi fenomeni astronomici, ed è principalmente su questi, cui da alcuni si vorrebbero dirette le speculazioni matematiche dei nostri calcolatori, in confronto ben anche con analoghi avvenimenti antichi, quando si trovassero. (R.)

(*) Di quest'importante comunicazione daremo una relazione circostanziata in uno dei venturi fascicoli. (R.)

delle città di Lombardia, usando di treni a motori animali. Accompagnò la lettura coll'ostensione di un disegno che rappresentava delineato il suo progetto.

Dopo di ciò venne dal presidente richiamata in esame la questione delle origini dell'elettricità atmosferica. Parlarono egli stesso, il professor Zamboni e il barone Hombres de Firmas. Ma non rimanendo tempo a trattare con sufficiente estensione l'argomento, si fe' invece il presidente medesimo a render conto dell'ostensione fatta dal signor Schönbein delle proprie esperienze che soltanto da pochi erano state ieri osservate, aggiungendo alcune riflessioni in proposito.

Adunanza del 23.

Fisica e matematiche. — Nella scuola di chimica presso la Cassa d'incoraggiamento ed alla presenza della Sezione di fisica furono ripetute le sperienze del signor Boutigny intorno ai fenomeni presentati dai liquidi e da alcune altre sostanze poste sopra corpi solidi roventi. Indi alla consueta ora, dopo l'approvazione del processo verbale, il principe Carlo Bonaparte ed il conte Freschi a nome della Sezione di agronomia si recarono a chiedere una Commissione di matematici che, uniti ad alcuni membri della surriferita Sezione, studiino intorno al migliore sistema di pesi e misure, ed al modo d'introdurlo uniformemente per tutta la Penisola. Parlarono sulla proposta il presidente, il suddetto principe di Canino, il professor Majocchi, gl'ingegneri Cadolini e Sarti. Il presidente nominò poi i professori Frisiani, Majocchi, e gl'ingegneri Cadolini e Sarti a membri della chiesta Commissione (*).

Si lesse in seguito una lettera del marchese Francesco Pallavicino, il quale offerisce una medaglia d'oro del valore di italiane lire 500 all'autore della migliore Memoria sul sistema dell'aria a compressione applicato alle strade fer-

(*) Per questa proposta si vegga il presente fascicolo degli *Annali*, p g 91. (R.)

rate. Il presidente nominò una Commissione composta de' signori professori Carlini e vicepresidente Mossotti, e degli ingegneri Bruschetti e Sarti per formulare il quesito. A questo proposito l'ingegnere Michela osservò essere importantissimo che si facciano e si conoscano al più presto possibile studi su questa materia, onde renderli proficui alla progettata strada di ferro tra Genova ed il confine lombardo.

Si diede lettura anche di una lettera del signor Adolfo de Bayer, colla quale egli eccitava i membri della Sezione di fisica e matematica ad aprire una soscrizione per la ristampa di tutte le opere di Lagrangia.

Il professor Belli, a nome della Commissione sulle sperienze del signor Boutigny, si fece a descriverle sviluppando sì le correlazioni loro con fatti simili già conosciuti, che quanto è in esse di nuovo. Tra gli altri pregi notò il poter esse additare qualche utile norma per garantire dallo scoppio le caldaie delle macchine a vapore (*).

Rivendicata dal presidente una serie di suoi antichi esperimenti letti all'Istituto Italico residente a Bologna, e riportati nella Gazzetta di quella città, dai quali si mettevano in evidenza fenomeni analoghi a quelli del signor Boutigny, segnatamente la sospensione dell'azione chimica di alcuni acidi sui metalli incandescenti, concluse, oltre ad altre osservazioni, che l'applicazione alle esplosioni è ciò a cui possono essere più utili le sperienze del fisico francese. Promosse quindi su questo punto la discussione, alla quale presero parte il presidente stesso, il signor Carcano, l'ingegnere Sarti ed il professor Cavalleri.

Adunanza del 24.

Fisica e matematiche. — Dopo l'approvazione del processo verbale si diede lettura di un'altra lettera del marchese Francesco Pallavicino, nella quale dichiara di esten-

(*) Per queste sperienze si veda gli *Annali* nei luoghi superiormente citati. (R)

dere il premio da lui proposto alla miglior Memoria pel miglior sistema di motore applicabile alle strade ferrate.

Si lesse in seguito altra lettera del signor Abbene, nella quale si dice che il signor Pino, maggiore di artiglieria e direttore del laboratorio chimico dell'arsenale di Torino ed il professor Cantù ripeterono con ugual risultato le sperienze di Boutigny sull'acido solforoso.

Dopo di che il signor Piola comunicò il rapporto della Commissione, di cui faceva parte, sulla Memoria del professor Placido Tardy sui differenziali ad indice fratto.

Il professor Majocchi, osservando esser impossibile il presentare rapporto sul piano di osservazioni meteorologiche per la mancanza di due dei Commissari nel precedente Congresso destinati insieme con lui a compilarlo, propose che fin d'ora si discutesse intorno agli strumenti da adoperarsi, alle ore di osservazione, ecc., ecc.

Il professor Bianchi, in un Discorso intorno ad un piano di meteorologia, diede una serie di suggerimenti, in ispecie rispetto alla scelta de' luoghi della nostra Penisola, nei quali si dovrebbero istituire le osservazioni meteorologiche, alla qualità delle medesime, ed al modo di publicarle e discuterle in seguito.

Il professor Carlini comunicò in seguito quanto egli abbia fatto intorno al barometro ed al termometro campioni per servire in parte all'oggetto, affidato dall'I. R. Istituto lombardo a una Commissione della quale egli è membro (*).

Il barone D'Hombres De Firmas espose le proprie idee sulla meteorologia, quanto egli abbia operato in proposito di essa, e propose che una Commissione permanente si oc-

(*) Per questa comunicazione, si vegga ciò che disse l'autore al Congresso di Lucca nei nostri *Annali*, T. XI, pag. 103. In quanto alle indagini sulla tensione del vapore a temperature al disotto dell'acqua bollente, importanti per l'uso del psicrometro, lo stesso autore non fece alcuna parola. Ma due recentissime Memorie publicarono su tale argomento Magnus e Regnault, delle quali si daranno i principali risultamenti in uno dei prossimi fascicoli degli *Annali*. (R.)

cupasse di raccogliere per corrispondenza le osservazioni meteorologiche, che le si indirizzassero da ogni paese.

Il professor Botto sviluppò le proprie sperienze per constatare la legge annunziata da Joule e confermata da Edmondo Becquerel che il calore svolto dalla corrente elettrica in un filo conduttore è in ragione composta diretta della resistenza del filo e del quadrato dell'azione elettrolittica, ossia del quadrato dell'intensità elettrica (1).

Il professor Codazza lesse il sunto di una sua Memoria dei principii generali sull'equilibrio e sul moto dell'etere nell'interno dei corpi pesanti per servire di fondamento ad una teoria del calórico.

Parlarono intorno ad essa i signori commendator Plana, vicepresidente Mossotti e professor Marsili.

Lesse per ultimo il professor Vincenzo Amici la sua Memoria sull'urto dei liquidi contro i corpi immersi.

Il presidente, prima di sciogliere l'adunanza, nominò una Commissione, composta dal signor ingegnere Michela, cavalier Tartini e professore Vincenzo Amici, per prendere notizia di alcuni apparecchi del signor De Cristoforis che si trovano nel Gabinetto tecnologico, e riferirne alla Sezione.

Adunanza del 25.

Fisica e matematiche. — Il professor Mossotti lesse il rapporto della Commissione incaricata di riferire sulle sperienze proposte dal professor Matteucci intorno all'influenza della terra sulla conducibilità per l'elettrico d'un filo metallico (2). Indi il professor Magrini passò a descrivere le sperienze istituite coll'apparato, cui si riferisce il nominato rapporto. Il rimanente della tornata fu occupato nella discussione intorno all'origine dell'elettricità nella pila di Volta e coll'intermedio della terra, principalmente fra i professori Botto ed Orioli.

(1) Per questo argomento vedi in questo fascicolo pag. 19 e 60. (R.)

(2) Daremo, come abbiamo detto altrove, il rapporto della Commissione.

Adunanza del 26.

Fisica e matematiche. — Fatta lettura di una lettera circolare del signor conte Giovanni Galvani, in cui egli invita ad associarsi alla collezione completa delle di lui opere, e, ottenuto seicento associati, si propone di erigere in Bologna una statua al celebre fisico Luigi Galvani; il presidente osserva, intorno a tal proposito, che la memoria del grand'uomo è stata in molte guise onorata dalla città di Bologna con medaglie ed altri tributi monumentali: e dice ciò non per iscemare interessé al laudabile progetto, ma per ricordare che i Bolognesi non indugiarono ad onorare l'illustre loro concittadino.

Si fe' poscia Gabrio Piola ad annunziare i risultamenti più generali da esso ottenuti in una nuova analisi relativa al moto permanente dell'acqua ne' canali. Già trattato dall'autore in altra sua Memoria il problema suddetto secondo due dimensioni (1), e ottenuti i risultati che furono confermati seguendo un diverso processo analitico dal cavaliere Bordoni (2); s'accinse il Piola nel suo presente lavoro a risolvere il problema senza alcuna restrizione, tal quale è in natura, tenendo conto cioè di tutte e tre le dimensioni. Crede egli di poter affermare che il problema è risoluto, almeno nel caso più ovvio delle sponde piane comunque inclinate all' orizzonte. A questo effetto ei già possiede le formole esprimenti in termini finiti le tre velocità secondo i tre assi e la pressione alle tre coordinate. Accennata la difficoltà della dimostrazione a priori di dette formole, mostrava potersene avere una facile e breve a posteriori, verificando con quei valori tutte le note equazioni differenziali del moto dei liquidi ed inoltre la condizione del restare costantemente alla superficie libera e aderenti alle pareti le molecole del liquido contenuto, condizione

(1) Vedi *Annali,* T. XI, pag. 292.

(2) Vedi più avanti in questo fascicolo, in cui si dà ragguaglio dello scritto qui citato. (R.)

che egli provò in altro scritto non essere un'ipotesi ma un teorema allorchè trattasi di moto permanente (*). Diede di più novella prova a posteriori della giustezza delle sue formole mostrandovi comprese, come caso particolare, le già date colle due coordinate.

Dopo molte altre osservazioni sul proprio lavoro e sulla scienza idraulica, annunziava l'autore che publicherebbe la sua Memoria nel secondo volume di quelle dell'I. R. Istituto Lombardo.

In seguito venne il professor Marianini a leggere una Memoria sopra alcuni fenomeni provenienti dal magnetismo dissimulato, e alcuni altri che probabilmente dal medesimo dipendono. Ricordati alcuni fatti noti intorno al magnetismo naturale delle verghe di ferro, e come egli abbia sempre osservato che la percossa non fa che distruggere il magnetismo, e che quando invece essa rende il ferro magnetico si è perchè il suo magnetismo è dissimulato; passò a descrivere le opportune esperienze, dalle quali risultò che la percossa del ferro non giova punto a renderlo atto a concepire il magnetismo, quando sia situato in posizione non perpendicolare al meridiano magnetico, ma solo a distruggere in tutto o in parte il magnetismo artificiale che possiede, e quindi a far sì che non vi sia magnetismo dissimulato, quando il ferro viene collocato in posizione non perpendicolare al meridiano magnetico.

Nelle sperienze su menzionate, l'autore ci fa sapere non esservi differenza nei risultati, qualunque si fossero i punti della superficie del ferro che venivano percossi, senza che per altro non fosse indifferente la posizione del ferro medesimo. Ottenuti i precedenti risultati coll'asta di ferro perpendicolare al meridiano magnetico, se dessa invece viene tenuta in altra posizione, e specialmente nella verticale, allora mediante la percossa una porzione della polarità impressa artificialmente veniva distrutta, ed una porzione invertita. Qui l'autore descrisse le esperienze che lo portarono a siffatta conclusione, e le altre da cui trasse

(*) Vedi *Annali*, T. XII, pag. 323.

che la già detta inversione di polarità artificiale può anche conseguirsi a poco a poco trattando dolcemente e ripetutamente il ferro verticale.

Venendo ai fenomeni, in cui gli sembra probabile che concorra il magnetismo dissimulato, narrò l'autore che nello studiare l'azione magnetizzante della boccia di Leida, quando viene esercitata su corpi magnetizzati, ha veduto non essere indifferente che il magnetismo, di cui è fornito il ferro e l'acciaio, siagli stato comunicato o mediante le correnti elettriche o mediante la calamita. Da una serie di sperimenti, che minutamente espone, venne a dedurre « che la scarica della boccia di Leida, fatta circolare attorno il ferro, rinforza il magnetismo ad esso importato dalla calamita, benchè quella non possa per sè stessa imprimergli forza maggiore di quella che può la calamita stessa. E dal canto suo la calamita rinforza nelle stesse circostanze la magnetizzazione impressa nel ferro dalla boccia di Leida. Conchiude poi osservando che il ferro magnetizzato dalle calamite ha qualche proprietà differente da quello magnetizzato mediante le scariche elettriche.

Terminata detta lettura passò il professor Marianini ad eseguire alcune esperienze dirette a dimostrare che il semplice contatto di metalli diversi basti a caricare una boccia di Leida. Si valse di un apparecchio composto di cinque bocce ad armature esteriori di zinco ed interne di argento, inserite l'una nell'altra ed in guisa che sì le prime armature che le ultime comunicassero separatamente fra loro. Poste in comunicazione le armature esterne colle interne, mediante un arco d'argento, l'apparato si caricò da sè stesso, come lo attestarono le contrazioni di una ranocchia introdotta nel circuito delle armature medesime. Aggiunse finalmente di avere esteso l'uso delle armature eterogenee alla formazione di quadri magici elettrici.

Il professor Osenga presentò un livello a bolla di sua invenzione, destinato specialmente ad orizzontare i piani, e che differisce dai livelli usati in ciò che la bolla, in luogo di incurvarsi entro ad un cilindro, si muove sotto ad una calotta sferica di gran raggio. Avvertì come il modo di

rettificarlo consista nel far girare sopra sè stesso l'istrumento, e marcati i punti, pe' quali il centro della bolla è passato durante questo giro, condurne mercè apposite viti la bolla stessa nel centro del circolo, secondo cui sono disposti i predetti punti. Di più osservò come, oltre all'esser preferibile questo livello a quelli a tubo pel livellamento dei piani, ha esso pure i seguenti tre pregi: 1.° d'indicare a colpo d'occhio il grado di pendenza di un piano quasi orizzontale; 2.° d'indicare la maggior pendenza di un piano comunque inclinato; 3.° di serbare una sensibilità costante, mentre essa varia ne' livelli a tubo col variare della loro inclinazione trasversale.

Dopo siffatta esposizione, il maggiore Porro osservò che anch'egli da circa dieci o dodici anni usa un livello simile, il quale, benchè assai utile, non è però da preferirsi ai livelli cilindrici da lui perfezionati lavorandoli nell'interno con un corpo cilindriforme ad asse ricurvo in arco di cerchio, e che non soffrono nel valore delle loro divisioni quella variabilità, che nei livelli ordinari altri avvertivano.

Replicando il professor Osenga, insisteva sulla sensibilità del livello a segmento sferico non inferiore a quella dei livelli a tubo; ed asseriva di aver dovuto far raddoppiare la saetta della calotta del suo livello in quanto che da prima, essendo di un solo quarto di millimetro, la sensibilità dello strumento era tanta che gli riesciva quasi impossibile ottenere un piano sì ben livellato, che la bolla rimanesse discosta dalle pareti del livello.

Il maggiore Porro, reputando che, a produrre questo effetto, intervenisse anche l'attrazione dell'anello metallico, proponeva di sostituire una cassetta di vetro a quella di metallo adoperata dal preopinante.

Il professor Vincenzo Amici fece notare che suo padre, il cavaliere Giovanni Battista, ha costruito da circa venti anni un livello della forma sopra descritta, in cui il piano superiore è paralello al piano tangente la superficie sferica inferiore, in guisa che, quando la bolla sta nel centro, l'anzidetto piano serve di orizzonte artificiale. Il professor

Frisiani notò eziandio di aver veduto livelli sferici di antica costruzione inglese.

Proseguì il maggiore Porro descrivendo una sua combinazione di detto livello con un prisma vitreo rettangolo ed isoscele utilissimo nella livellazione a breve distanza. E il professor Amici fece osservare che già suo fratello Valentino presentò al Congresso di Firenze un livello a prisma (*).

Comunicò in seguito il professor Stefani alcune sue sperienze per provare che l'unione del mercurio freddo al mercurio caldo eccita correnti termo-elettriche. Praticò egli in una tavola una scanalatura lunga 90 centimetri e larga e profonda uno. Nel mezzo della scanalatura incavò un foro rotondo del diametro di 3 centimetri, e vi incassò un fondo di vetro a tenuta di mercurio. Praticò pure due incavi simili a destra ed a sinistra di questo primo alla distanza di 20 centimetri e profondi 3, e due altri più piccoli all'estremità. In questi ultimi collocava i capi dei reofori, e insieme due termometri sensibilissimi di Bellani: empiva indi di mercurio le cinque cavità e le scanalature comunicanti colle medesime, e dava alla tavola una piccolissima inclinazione. Fatto ciò interrompeva leggermente con una carta il contatto del mercurio nella scanalatura vicina alla cavità media e dalla parte di un reoforo, in modo che rimanesse un piccol tratto di canale vuoto. Applicava poscia una viva fiamma di alcoole sotto il vetro della cavità media, e riscaldava il mercurio dai 180 ai 200 gradi. Tale riscaldamento, attesa la grande massa di mercurio della cavità susseguente, non potea propagarsi al mercurio ove pescava l'altro reoforo come il termometro relativo lo indicava, mantenendosi esattamente al grado segnato dall'altro termometro. Ben osservato che non vi era alterazione, levò la carta: il mercurio freddo si congiunse al caldo, ed ebbe la corrente che faceva muover l'ago dai 5 agli 8 gradi in un galvanometro a filo grosso e corto. Nell'atto del mescolamento del mercurio, esplorata la temperatura di quello che si trovava nella scanellatura vicina al reoforo che potea essere riscal-

(*) Vedi *Annali*, T. III. pag. 291.

dato, non trovò alterazione, che cominciava a rendersi appena sensibile nella massa del vicino incavo.

Concluse l'esperimentatore di aver così ottenuto la corrente, senzachè le estremità dei reofori si riscaldassero inegualmente, anzi senza che si riscaldassero, contro l'opinione del Matteucci che la fa dipendere dall'additato ineguale riscaldamento.

Udito ciò il professore Orioli fece notare che il professor Gherardi di Bologna era pervenuto allo stesso risultato in uno de' suoi lavori sullo stesso soggetto (*).

Passò a leggere l'ingegnere Bruschetti una sua proposta di una nuova applicazione della macchina a vapore per l'effetto dell'alzamento di livello delle acque d'irrigazione. In quella guisa che ai nostri giorni le strade ferrate a vapore vanno sostituendosi generalmente in Europa ai canali navigabili od alle strade comuni servite coi cavalli pei trasporti d'acque e di terra, così sembra al proponente che la macchina a vapore fissa o stazionaria sia invece destinata a rimpiazzare con vantaggio anche i canali d'irrigazione; e ciò tanto più nel Milanese dove, come si sa, è assai più elevato che nel resto d'Europa il prezzo dell'acqua d'irrigazione che vi scorre nelle enormi quantità di circa 400 metri cubici al minuto secondo, dove per le occorrenti macchine fisse in ferro ghisa, ecc., non fa più bisogno di ricorrere all'estero dopo la recente erezione delle fonderie e fabbriche nazionali, dove per il combustibile è ora provata da ripetute esperienze la possibilità o convenienza di servirsi delle torbe nostrali invece del *coke* e carbon fossile straniero, poichè si usano appunto le dette torbe con gran vantaggio anche per le locomotive della strada ferrata di Monza; e dove finalmente colla forza mirabile del vapore si possono sollevare e disporre all'uso stesso dell'irrigazione le acque correnti residue, che ora vanno inutilmente perdute nel Po e nel mare Adriatico.

Dopo ciò venne il professor Magrini ad esporre i risultati da esso ottenuti nel mettere alla prova la spiegazione

(*) Vedi *Annali*, T. IX, pag. 41.

data dal professor Orioli dei fatti osservati dal cavalier Matteucci, e riferì 1.° che l'aggiungere al solito circuito tutto metallico esteso da Monza a Milano un'appendice metallica, la quale termini ad una lastra di rame immersa nell'acqua, o non modifica od accresce la intensità della corrente esplorata nel circuito in prossimità di uno dei poli del reomotore, secondo che l'appendice è applicata a detto circuito o nel suo punto di mezzo o in altro punto. Nel secondo caso poi tanto maggiore è l'incremento quanto più l'appendice è discosta dalla metà del circuito; 2.° che allorquando un polo della pila è in comunicazione colla terra umida o coll'acqua, e l'altro polo congiugnesi con una estremità, si unisce ad un lunghissimo filo isolato nell'atmosfera, il galvanometro manifesta una corrente, l'intensità della quale cambia colla lunghezza del filo.

Il primo di questi fatti, come osservava il vicepresidente professor Mossotti, serve di conferma alla teoria sua e di coloro i quali ammettono che i vari punti di un filo metallico congiungente i poli di un reomotore siano in tensione, e che queste tensioni di segni contrari agli estremi del filo vadano discendendo verso il mezzo del filo stesso.

Riapertasi la discussione tra i professori Orioli e Botto rimasta interrotta nella precedente adunanza, si dibattè fra di loro dapprima il modo d'intendere nella teoria elettrochimica della pila, la circolazione dell'elettrico, non soddisfacendo pienamente al secondo l'intervento dell'induzione elettrica come fu esposto dal primo in altra adunanza. Venuti poscia a render ragione del secondo fatto surriferito, Botto si riportò pressochè alle idee da esso già esposte nella precedente tornata, e il professor Orioli, inerendo alla sua teoria della pila, mostrò come in questo caso l'uficio dell'aria dalla parte del filo che finisce in essa sia identico a quello della terra nel caso già da esso spiegato, che il filo cioè termini dalle due parti nella terra medesima.

Sul finire dell'adunanza si fece l'esperimento con un elettromotore d'induzione, le estremità del cui filo comunicavano colla terra rispettivamente a Monza ed a Milano, mediante l'apparato fatto costruire a spese del Municipio,

mentre d'altra parte una persona faceva parte del circuito dello stesso filo. La persona provava delle violenti scosse dalle correnti indotte, che si giudicarono maggiori di quelle ottenute senza l'aggiunta del tratto di filo e della terra compreso fra le dette due città.

Adunanza del 27.

Fisica e matematiche. — Si lesse il seguente rapporto della Commissione incaricata di formulare il quesito per il premio proposto dal marchese Pallavicino.

« Il signor marchese Francesco Pallavicino propone il premio della medaglia d'oro di italiane lire 500 all'autore di una Memoria sul migliore sistema di motore applicabile alle strade ferrate.

I concorrenti dovranno avere presentati i loro manoscritti al presidente generale del settimo Congresso scientifico italiano in Napoli prima del giorno 15 agosto 1845.

Le Memorie dei concorrenti dovranno essere scritte in lingua italiana o francese.

La suddetta medaglia d'oro sarà dal proponente depositata dentro il corrente anno 1844 presso il presidente generale di Napoli per esservi poi consegnata a quello tra i concorrenti che a giudizio di una Commissione, da nominarsi nella Sezione di fisica e matematica del medesimo Congresso italiano, l'avrà meritata.

Nel caso che nessuna delle Memorie presentate come sopra fosse trovata meritevole del proposto premio, si riterrà aperto e continuativo il concorso fino al giorno 15 agosto 1846, per cui dovranno invece i signori concorrenti che aspireranno al premio rivolgersi entro il successivo nuovo termine al futuro presidente generale dell'ottavo Congresso italiano in Genova per la consegna delle loro Memorie, che unitamente alla suddetta medaglia d'oro saranno trasmesse ivi all'apposita Commissione da nominarsi nel seno della Sezione di fisica e matematica per l'aggiudicazione del premio stesso nel settembre di quell'anno 1846. »

Milano, 26 settembre 1844.

Firmati { CARLINI / MOSSOTTI

L'ingegnere Michela in una sua lettura confrontò le piene del Po negli anni 1810 e 1839, in quanto all'elevazione delle acque e in quanto alla portata del fiume: ne descrisse e comparò i guasti, e suggerì alcuni provvedimenti per prevenirli in avvenire.

In un'altra lettura il medesimo signor Michela propose alcuni lavori, a suo giudizio necessari ed efficaci ad impedire i fetenti ed insalubri miasmi, che si sollevano dalle fogne sboccanti nell'Arno a Firenze, quando scarse sono le acque del fiume.

Lesse per ultimo un favorevole rapporto sulle macchine depositate dal signor De Cristoforis nelle sale del gabinetto tecnologico.

Il vicepresidente professor Mossotti, richiamati i suoi lavori intorno alla meccanica molecolare già publicati o comunicati almeno agli antecedenti Congressi, e specialmente quelli relativi alla forza contrattile od epipolica della superficie dei liquidi, espose il risultato de' suoi recenti lavori sulla teorica della doppia rifrazione. Partendo dalle equazioni generali del moto dei corpi elastici, conservando in esse i termini che potevano inchiudere la spiegazione del fenomeno, ed integrandole con un opportuno artificio, ottenne l'equazione della superficie dell'onda indovinata da Fresnel.

Il cavaliere G. B. Amici descrisse in seguito una meridiana da lui imaginata, nella costruzione della quale entra un prisma rettangolo ed isoscele di vetro. Comunicò a nome della Commissione di ciò incaricata che i corpi caduti ad Ispahan e presentati dal signor Osculati sono *tuberi*.

Fece il professor Carlini conoscere gli elementi della cometa scoperta a Roma il 22 dello scorso mese, e calcolati su tre osservazioni fra loro equidistanti, che abbracciano un intervallo di ventisette giorni.

Il professor Majocchi descrisse alcune sue sperienze dirette a conoscere se l'azione chimica è atta da sè ad ingenerare una corrente senza l'aiuto d'un'altra forza (*).

(*) Daremo negli *Annali* la *Memoria* relativa a tali sperienze. (R.)

Il professor Schönbein ripetè, in presenza dell'adunanza, le sue sperienze per indurre nel ferro lo stato di passività, cioè d'incapacità ad essere intaccato dall'acido nitrico del commercio; ed il professor Magrini ne trasse partito per mostrare un elemento voltaico composto di ferro malleabile e di ghisa, che con poco consumo procaccia al ferro un energico magnetismo temporario (*). Lo stesso professore annunziò di aver ripetuto l'ultimo degli esperimenti accennati nella precedente tornata, ma tenendo ambi i poli della pila in comunicazione con due lunghissimi fili sostenuti nell'aria: anche in questo caso ebbe indizio di vigorosa corrente.

La brevità del tempo impedì che si facesse lettura delle seguenti Memorie già deposte sul tavolo della presidenza, e sono:

1.° Un sunto della Memoria del professor Frisiani sulla dottrina di alcune equazioni trascendenti alle quali egli dimostra convenire i teoremi già noti per rispetto alle equazioni algebriche.

2.° Un progetto di sperienze proposto dal suddetto professor Frisiani per verificare se la corrente tellurica presentatasi al professor Magrini nel ripetere gli sperimenti del professor Matteucci, si ottenga tendendo il filo in direzioni diverse rispetto al meridiano.

3.° Una Memoria del professor Minich sull'applicazione di una proprietà del moto libero dei corpi rigidi, indipendente dalla considerazione delle forze che lo producono, alla teoria della rotazione dei corpi ed alla geometria descrittiva, coll'aggiunta di un teorema su cui si può fondare l'intera dottrina geometrica delle evolute ed evolventi delle curve a doppia curvatura e delle proposizioni riguardanti la flessione e la torsione di queste curve.

4.° Un progetto dell'ingegnere Possenti per la costru-

(*) La disposizione voltaica di cui qui si fa cenno, è quella che ha la piastra esterna configurata a recipiente cilindrico e nel suo asse una verga pure cilindrica dello stesso metallo. Intorno alla novità di questa disposizione lasciamo giudicare il lettore. (R.)

zione di una diga galleggiante atta a liberare dagli interrimenti le bocche dei porti e i porti stessi.

5.° Il seguente teorema del professor Perego: in una equazione qualunque contenente radici uguali, se, partendo dal termine che più piace, si moltiplica questo ed i consecutivi sino al primo ed all'ultimo per la progressione aritmetica 1, 3, 5, ecc., termine per termine, e parimenti se si moltiplicano tutti quelli che rimangono insino all'ultimo od al primo pei numeri della serie medesima 1, 3, 5, ecc., la somma de' primi prodotti è eguale a quella de' secondi.

6.° Una Memoria del maggiore Porro sul modo di passare le curve nelle strade ferrate. In essa egli accenna le cose che maggiormente richiedono riforma e in quanto alla costruzione delle strade e in quanto al sistema de' carri, proponendo tra le altre cose una particolar forma assai vantaggiosa di questi ultimi.

7.° Una nota del professor Barbieri, nella quale egli dichiara che le osservazioni del professor Minich lo hanno persuaso a ritirare la Memoria, di cui già si annunziò il titolo.

Il presidente professor Orioli, nel chiudere l'ultima adunanza della Sezione, pronunziò un breve discorso in cui, interprete dei voti dell'assemblea e specialmente dei membri forestieri accolti con ogni maniera di cortesie dalle Autorità tutte e dai cittadini di Milano, esprimeva i sensi di riconoscenza: all'illuminato I. R. Governo, che coll'alta e munificente sua protezione ha mostrato quanto sia persuaso che le Riunioni scientifiche guidano al bene ed all'utile incremento delle scienze e delle arti; al Municipio che, non arrestatosi alla splendidezza delle publiche feste, volle non risparmiare spesa anche all'oggetto di promovere le ricerche sperimentali delle scienze fisico-chimiche; e terminò svolgendo le ragioni dell'utilità scientifica e morale dell'istituzione delle nostre Riunioni.

Alzatosi il signor conte Casati, podestà di Milano, replicò nei seguenti termini:

« Quantunque l'amore solo dell'istruzione m'abbia condotto in quest'aula, crederei mancare al mio dovere se, come

preside del corpo municipale, non rispondessi alle cortesi parole del signor presidente. Sì, il nostro illuminato Governo favorisce in ogni modo gli utili studi, ed il Municipio chiamasi fortunato di concorrere co' suoi sforzi a questo nobile scopo. Allorquando fu annunziato che il Congresso generale raccolto in Padova aveva scelta la nostra città per la sesta Riunione, fu esultanza per la Congregazione municipale, e si fece sollecita a farne partecipe il comunale Consiglio, vera rappresentanza di questa città. Ed esso, gareggiando nel desiderio di vedere degnamente accolto questo illustre e dotto Consesso, fornì mezzi alla Congregazione perchè tutto all'uopo disponesse. E questa cercò per quanto era in lei di sdebitarsi del suo mandato il meglio possibile; ed il vostro aggradimento è per lei il miglior premio. Ed io per essa ve ne ringrazio facendomi suo interprete. Emulino pure le altre città, ove si terranno i futuri Congressi, i nostri sforzi, anzi li superino, è questo il nostro voto; poichè unico scopo di quanto da noi venne fatto si fu il concorrere al sempre maggior lustro ed incremento di questa benefica ed utile istituzione. »

Accolti dall'assemblea con unanimi applausi i due oratori, e secondati i ringraziamenti che il barone D'Hombres Firmas indirizzava alla presidenza, si pose fine all'adunanza.

Sull' ozono, Nota di Abbene (*).

Era opinione di varii insigni chimici, fra i quali Gættling e Bæckmann, che l'azoto fosse un corpo composto, e Berzelius nel determinare la proporzione dell'ammoniaca, che si combina cogli acidi, e riconoscendo che vi si unisce in modo analogo alla potassa ed alla soda, per formar dei

(*) Riportiamo questa *Nota* del chimico Abbene di Torino inserita nei *Giornali* di quella città, trattandosi d'un argomento del quale più volte si è parlato in questi *Annali*, e che ha dato materia alle sperienze istituite a spese del Municipio di Milano nel sesto Congresso degli Scienziati italiani. (R.)

sali, asserì che se erano formate queste due basi di ossigeno e di un metallo, come dimostrò Davy, non era improbabile che, quantunque l'ammoniaca risultasse composta d'idrogeno e d'azoto, potesse riguardarsi formata d'ossigeno, e di un corpo combustibilissimo (*nitricum* o *ammonium*): nella qual ipotesi, l'azoto sarebbe un ossido, che allo stato di gas conterrebbe la metà del suo volume di ossigeno (Berzelius, tom. 1, pag. 246). La probabile composizione dell'azoto era pur da alcuni sostenuta, in quanto che supponevasi, che esso si producesse negli esseri animali viventi, i quali cibandosi di sostanze vegetali scarse di azoto, come si cibano gli animali erbivori, le materie loro escrementizie fornivano una quantità ragguardevolissima di questo principio; ma Berzelius osservò, colla profonda sua dottrina, che per appoggiare una simile proposizione, necessaria cosa ella è di analizzare i cibi e le materie escrementizie sovra citate, onde riconoscere se maggiore nelle prime o nelle seconde materie, trovavasi la proporzione dell'azoto, e ben presto dagli sperimenti di Dumas, Liebig, Boussingault e di altri, venne chiarita una simile questione; poichè avendo essi analizzato il fieno, la biada ed altri cibi coi quali si nodriscono il cavallo ed il bue, come pure essendosi analizzate le materie escrementizie degli stessi animali, si trovò quest'ultime contenere minor proporzione di azoto (*Liebig. chim. org. appl. à la physiol. anim.* p. 299): tuttavia per il modo di comportarsi dell'azoto coi corpi semplici, formando coll'ossigeno l'acido nitrico, corpo acidissimo, oppure il gas protossido (*gas ilarante*) che è neutro; o combinandosi coll'idrogeno, e generando dell'ammoniaca che possiede in grado eminente i caratteri delle basi alcaline, che sono tutto affatto opposti a quelli degl'acidi; unito al carbonio genera il cianogeno, corpo alogeno dotato di proprietà chimiche, analoghe a quelle del cloro, del bromo e dell'iodio; fa parte costituente degli alcalinoidei, morfina, stricnina, chinina e simili, è parte costituente dell'albumina, della fibrina, della gelatina animale ecc.: per queste considerazioni e per le mutazioni che soffrono varie di

queste sostanze, allorchè sono assoggettate ad una forza catalitica, presentando singolarissimi fenomeni, non si tolse dalla mente di molti chimici che l'azoto non debbasi considerare come un corpo semplice, ma essere verosimile che sia un corpo composto, e che, secondo le varie modificazioni che soffre nei suoi principii costitutivi, generi ora un corpo alogeno, ora un acido, ora una base, e finalmente eziandio dei corpi neutri.

Il professore Schönbein prese a considerare l'odore, che da tempo antico fu dai fisici osservato, allorchè l'elettricità sgorga dalle punte metalliche, o viene altrimenti scaricata nell'aria, e suppose che ciò dipendesse da qualche chimica reazione degl'elementi dell'aria, operata dall'elettricità; epperciò ha instituite alcune ricerche in proposito, collocando fra i due poli di una pila di Volta dell'acqua pura, e quindi dell'acqua contenente aria atmosferica, o dell'azoto, ed osservò manifestarsi lo stesso odore avanti accennato, al polo positivo, nello sperimento che instituì coll'acqua che conteneva azoto; e nessun odore, con copioso svolgimento d'idrogeno al polo negativo, si è manifestato nello sperimento in cui impiegò acqua pura priva di azoto; conchiuse perciò che l'azoto era un composto di un principio odoroso, che chiamò *ozono*, e d'idrogeno, e che dovevasi chiamare l'azoto *idrozono*. Si spiega facilmente l'odore nell'aria, prodotto dall'elettricità: ammettendo la combinazione dell'idrogeno dell'idrozono, coll'ossigeno dell'aria e formarsi acqua con sviluppo d'ozono; e mediante la pila di Volta l'idrozono scomponendosi, l'ozono va al polo positivo, e l'idrogeno al negativo. Schönbein ottenne però l'ozono, scomponendo l'aria atmosferica, sottoponendola all'influenza della forza catalitica di una data materia, che però sin ora non ci è stata indicata.

L'ozono possiede caratteri analoghi al cloro ed al bromo, di distruggere cioè i colori vegetali, di scomporre l'idrogeno solforato, e di scacciare l'iodio dalle sue combinazioni col potassio; respirato produce effetti simili a quelli del cloro (Gazzetta piemontese, 21 maggio 1844): quindi è considerato dal suo autore come un corpo alogeno, che devesi collocare fra il bromo e l'iodio.

Questa scoperta è pur stata annunciata da Schönbein al professore De La Rive col mezzo di una lettera, della quale un estratto è stato publicato nella puntata del 25 maggio 1844, pag. 395 della Biblioteca universale di Ginevra; in essa l'autore annuncia inoltre, che l'ozono si può ottenere collocando del fosforo alla temperatura ordinaria entro un miscuglio di azoto e di ossigeno, o di aria atmosferica; che si svolge pure scaldando convenientemente una mescolanza di perossido di manganese o di piombo, di acido solforico e di azoto. Ha ottenuto dell'ozonuro o ozonido di potassio purissimo in polvere bianca, poco solubile nell'acqua, facilmente scomponibile coll'acido solforico concentrato, con svolgimento di ozono senza il concorso del perossido di manganese. Osservò che l'ozono scompone l'ioduro di potassio, non scompone il bromuro, ed è per ciò che deve essere posto fra il bromo e l'iodio. Nell'*Institut* (17 luglio 1844, pag. 247) leggesi pure che Schönbein ha data comunicazione della sua scoperta al professore Faraday, e spiega in qual modo bruciando il fosforo in contatto dell'aria produconsi corpi dotati di elettricità opposta, cioè dell'acido fosfatico con vapor di fosforo, e dell'ozono; ma sembra però che i vapori di fosforo dovrebbero tosto essere bruciati dall'ozono, e cangiati in ozonuro od ozonido di fosforo.

Il D. Menici di Firenze ci avverte nel Giornale del commercio, in data 26 giugno 1844, *che le sperienze intorno la nuova e generosa sorgente di Asparagina*, da esso scoperta, nella pianta della veccia fatta vegetare nell'oscurità, comparativamente con altra pianta vegetata in piena luce; e la copiosa produzione dell'ammoniaca che si svolge dal sugo di detta pianta concentrato, *stata publicata nello stesso giornale del* 6 *luglio* 1842, *somministrano qual corollario la definitiva conclusione che l'azoto sia un corpo composto* (così si esprime il D. Menici), *del che ne vennero già informati i celebri professori Ridolfi, Matteucci e Piria, e vedranno la luce in breve nel Giornale, il Cimento;* senza però che ci sia stata sin ora indicata dal detto dottore la sua composizione.

Il chiarissimo nostro professore Cantù, alla quale nulla sfugge quanto può interessare il progresso della scienza chimica, a malgrado abbia ravvisata poca analogia fra il supposto ozono ed il cloro ed il bromo, poichè combinati coll'idrogeno, ne risulta col primo l'idrozono ossia l'azoto, corpo insipido, inodoro, insolubile nell'acqua o quasi insolubile, neutro, di niuna azione o debolissima sopra gli ossidi metallici a temperatura ordinaria, solo producendo talvolta dell'acido nitroso a temperatura più o men elevata; che per lo incontro l'idrogeno combinandosi col cloro e col bromo genera acidi potentissimi, fumanti all'aria, di sapor acerbo, solubilissimi nell'acqua, e che portati in contatto cogli ossidi metallici, anche alla temperatura ordinaria, tosto ingenerano acqua, cloruri e bromuri metallici; che il potassio non soffre alterazione nell'azoto o idrozono; prontamente si cangia in cloruro od in bromuro, con svolgimento d'idrogeno, col gas acido idroclorico o idrobromico, ecc., ecc.: tuttavia intraprese una serie d'ingegnosissime sperienze per riconoscere se l'azoto è veramente un composto d'idrogeno e di ozono, ossia di un corpo analogo al cloro ed al bromo. A tal fine si è agitato dell'azoto e dell'aria atmosferica nell'acqua distillata, facendone ad essa assorbire il più che fosse possibile; si è collocata fra i due poli di una potente pila di Volta entro un tubo piegato a V con tenuissima quantità di tintura di tornasole, e dopo una viva e lunga reazione, nessun cangiamento ha provata la tintura; a questa si è sostituito del nitrato di argento, e neppure si è osservato fenomeno particolare; e tanto l'acqua che conteneva azoto puro come quella che conteneva aria, presentarono eguali risultati. Quindi venne in varie guise cimentata l'aria atmosferica colla forza catalitica del platino spugnoso e col calore, o per meglio dire colla forza *termo-catalitica*. Per tale oggetto si è stabilita una corrente di aria atmosferica, che prima passava attraverso ad una campanella piena d'acido solforico concentrato, per spogliarla delle sostanze organiche che può contenere; indi una soluzione di potassa pura entro un tubo di Liebig a cinque bulle, per privarla del-

l'acido carbonico; poscia un lungo tubo pieno di cloruro di calcio, per toglierle tutto il vapor acquoso, e finalmente un tubo riempito di platino spugnoso infuocato, stato recentemente preparato, il qual tubo comunicava con una campanella contenente debolissima tintura di tornasole; da questa partiva altro cannello di vetro, che comunicava con una seconda campanella che conteneva una debolissima soluzione di nitrato d'argento. Fatta passare l'aria per lo spazio di tre ore circa, la tintura si è debolmente arrossata e quindi distrutta, il nitrato d'argento formò un precipitato bianco solubile nell'ammoniaca, e tutti i fenomeni dimostrarono la produzione di un po' di vapor nitroso e di un po' di cloro, che ancor esisteva nel platino spugnoso. Ripetuto più e più volte lo sperimento, modificando la disposizione dell'apparato, impiegando anche l'azoto puro, dirigendolo però anche sopra pietra pomice scaldata con clorato di potassa, e sopra ossido di rame arroventato; e sempre si ottenne o vapor nitroso o cloro, nè mai indizio di un corpo particolare; e finalmente avendo impiegati materiali sommamente puri, e privi di cloro, ed in ispecie il platino spugnoso, che venne spogliato del cloro, facendovi passare attraverso una corrente di gas idrogeno, sinchè la soluzione di nitrato d'argento non ha sofferta alterazione, sempre si ottennero risultati negativi. Il chiarissimo professore Cantù ottenne pure risultati negativi, facendo passare dell'aria atmosferica, stata prima depurata nel modo accennato, sopra il fosforo alla temperatura ordinaria, come pure scaldando dell'azoto in contatto del perossido di manganese e dell'acido solforico concentrato, come ha proposto Schönbein, nel qual ultimo sperimento si è sempre prodotto del vapor nitroso, nè mai indizio di un corpo che avesse analogia col cloro e col bromo, anche avendo ripetuti più volte e variati gli accennati sperimenti nelle publiche sperienze di chimica generale. Lo stesso professore Cantù, osservando che il ferro ed il rame, arroventati nel gas azoto diventano fragili, ha supposto che ciò potesse dipendere dalla combinazione dell'ozono coi medesimi; epperciò dopo aver arroventate per più ore laminette

sottili di ferro e di rame nel gaz azoto, entro un tubo di porcellana, sinchè divennero fragili, vennero esse collocate fra i due poli di una potente pila di Volta con opportuno veicolo, e trattate in tutti quei modi più propri, atti a sviluppare un principio qualunque combinato coi citati metalli, e parimenti negativi furono i risultati ottenuti.

Conchiuse perciò che l'azoto si dovrà considerare come un corpo semplice, sinchè ulteriori sperienze ci dimostrino la sua composizione, in modo a poterne isolare i suoi principii costituenti, e riconoscerne le loro proprietà; nel qual caso per le combinazioni dell'azoto, la chimica organica, la fisiologia e la meteorologia, subirebbero mutazioni ragguardevoli, tanto per la spiegazione di moltissimi fenomeni, quanto per la chimica composizione e nomenclatura dei corpi di cui l'azoto fa parte costituente.

Riflessioni intorno alla conduttilità elettrica, ed alla natura della materia, di Faraday.

Le riflessioni che qui trascriviamo sono tolte da una Memoria letta dal professor Faraday all' Istituto Reale di Londra. Il chiarissimo professore incominciò il suo discorso dichiarando ch' egli non intendeva di produrre nuove teorie, ma solo di invitare le menti a richiamare ad esame alcune vedute generalmente ammesse intorno alla natura della materia. Dichiara che alcuni fenomeni elettrici lo condussero a dissentire dalle parecchie nozioni ricevute su questo argomento. Entra quindi nel suo soggetto accennando l' idea prevalente sulla costituzione della materia che ritiensi consistere d' innumerevoli particelle mantenute unite nello stato *solido* dall' attrazione di coesione, neutrali l' una all' altra nello stato *liquido*, e mutuamente repulsive nello stato di *gas* e di *vapore*. Siccome questo cambiamento di forma nella materia si attribuisce comunemente all' effetto del calore, sembrerebbe seguire che questa influenza del calore si effettui col distaccare le particelle l' una dall' altra in modo che l' intera massa venghi ad occupare uno

spazio maggiore (come quando l' acqua è convertita in vapore).

Abbandonando questa teoria meccanica intorno alla natura della materia, il signor Faraday passa a parlare della modificazione apportata alla stessa nella teoria atomica della chimica moderna. Questa teoria si appoggia alla supposizione che gli atomi delle sostanze elementari, quando sono posti fra loro a contatto dalle affinità chimiche, formano un atomo di un corpo composto (come quando un atomo d' idrogeno si unisce ad un atomo d' ossigeno per formare un atomo d' acqua). Questi modi di spiegare la materia, sono, secondo Faraday, mere ipotesi che talora involgono contraddizioni. La legge fisica dei corpi che si dilatano col calore, e si contraggono col freddo viene contraddetta dal fatto dell' acqua che si dilata, in luogo di contrarsi, al disotto della temperatura di quaranta gradi Fahrenheit. D' altra parte il chimico è costretto ad ammettere la metà di un atomo (dividendo così ciò che definisce come indivisibile) nei sali di fosforo, negli ossidi di ferro e di altri metalli. Ma le maggiori difficoltà si presentano nei fenomeni elettrici. Si sa che i corpi si possono dividere in conduttori e non conduttori dell' elettricità: di due sostanze egualmente solide, il rame è conduttore, e la cera lacca isolante; ma se, giusta l' opinione universalmente ricevuta intorno alla materia, le particelle di ciascun corpo sono circondate dallo spazio o dall'etere; come mai questa atmosfera teoretica può offrire proprietà tanto opposte? Ancora i metalli sono generalmente migliori conduttori freddi che caldi, pure l' iodido di mercurio si conserva isolante, e non diviene conduttore se non nello stato di fusione. Ma l' anomalia più sorprendente si manifesta nelle proprietà elettriche opposte del potassio nel suo stato metallico, ed in quello di ossido. Nella prima condizione è più leggero dell' acqua, ed è buon conduttore dell' elettrico, nell' altra la sua gravità specifica si raddoppia, eppure è un perfetto isolante dell' elettricità.

Il signor Faraday conchiude manifestando che l' impressione prodotta nella sua mente da queste difficoltà lo con-

duceva a pensare che la materia consiste in centri di fuoco, (*centres of fires*) intorno a cui sono raggruppate le forze; che le particelle si tocchino, e si fondino le forze intorno a questi centri; che ovunque si estende questo potere, ivi v' ha materia; che ovunque v' ha unione di atmosfere di forze, ivi la materia si fa continua; che i chimici non hanno bisogno di supporre gli atomi insieme aggruppati per rendere intelligibile la composizione dei corpi, potendosi anche ammettere che le particelle si compenetrino l' una coll' altra.

Sopra lo stato delle molecole alla superficie dei corpi solidi risguardato come cagione delle imagini che in vari modi nelle mentovate superficie si producono, considerazioni del professor Bartolomeo Bizio.

§ I. *Dello stato delle molecole alla superficie dei corpi solidi.*

I corpi solidi, così semplici che composti, consistono in un numero indefinito di molecole tenute insieme dall'attrazione, la quale in questo suo speciale modo di agire dicesi *coesione*. Ora se noi prendiamo una massa solida di un corpo qualunque, e se in questa massa solida ci poniamo a considerare la forza attrattiva, che interiormente rattiene o lega una sola molecola, noi scorgiamo subito che la detta molecola è ivi rattenuta dalla speciale forza attrattiva spettante a quel corpo, avvalorata dall'attrazione di tutte le molecole che la circondano. E siccome ogni molecola, formante l'interiore della massa, è circondata dalle dette molecole, così ognuna delle molecole interiori della massa è ritenuta da una forza attrattiva eguale. Ma se in una massa qualunque, anzichè farci a considerare le molecole interiori, fermiamo l'attenzione nostra in quelle che ne costituiscono la superficie, noi vediamo incontanente che queste molecole superficiali aderiscono alla superficie mediante un' attrazione indubitatamente minore di quelle, che soggiacciono e sono internate nella massa. Noi non conosciamo, è vero,

la grandezza delle molecole, ma sappiamo tuttavia essere tanto piccole che riescono invisibili. Ora la superficie di un corpo deve essere costituita delle singole facce nude, per piccolissime che voglian essere, di una serie indefinita di molecole poste le une a canto alle altre, le quali molecole sono tenute a comporre la prefata superficie dall'attrazione che vige ne' reciproci contatti laterali, aggiunta quella che viene dal contatto delle molecole soggiacenti. Queste molecole adunque si terranno aderenti alla superficie, cioè a dire, comporranno questa superficie fisica, mediante un'affinità indubitatamente minore di quelle che giacciono internate e che compongono la massa. Ora che cosa è che impedisce ad una molecola di venire in condizione ripulsiva? L'attrazione per lo meno di un'altra molecola omogenea, che sovra di essa adoperi pienamente la sua efficacia, e questa molecola verrà tanto più impedita a passare in istato ripulsivo, quanto più grande sarà il numero delle molecole circostanti. In fatti veggiamo l'acqua, che per entrare in ebullizione vuole un grado tanto più elevato di calore quanto è più alta la colonna del liquido soprastante, e comechè ciò derivi e si attribuisca al peso dell'acqua, tuttavia è pur vero che le molecole attorniate da altre che le attraggono, tentano maggiormente a passare in condizione elastica: donde ne segue che quelle le quali stanno precisamente alla superficie, ed hanno quindi una faccia libera, sono eziandio le più agevoli ad assumere lo stato elastico. È di qua che dalla superficie di tutti i liquidi, cominciando dall'etere sino al mercurio, e da quella eziandio di alcuni solidi, si levano incessantemente de' vapori a qualsisia temperatura. E se il fatto ci comprova che per l'addotta ragione la superficie di tutti i liquidi e quelle di alcuni solidi esalano incessantemente, è al tutto ragionevole di credere che se le molecole alla superficie di alcuni solidi effettivamente non esalano, nulladimeno debbano praticare uno sforzo per assumere quello stato, cioè trovarsi in una vibrazione continua, prodotta dall'interiore forza ripulsiva, che, stante la faccia libera di quelle molecole, non trovandosi invincibilmente contrappesata dall'attrazione, fa pruova incessante

di condurle allo stato elastico: e questa vibrazione superficiale delle molecole verrà sminuita od accresciuta secondo che sminuirà o si aumenterà la temperatura; secondochè il corpo sarà o no percosso dalla luce; secondochè verrà battuto o stropicciato; ed eziandio secondochè si porrà a contatto di un altro corpo: perocchè dovendo fra corpi eterogenei, per la differente forza ripulsiva di cui ciascuno è dotato, riuscire differente questa vibrazione superficiale delle molecole, avverrà che le molecole superficiali di quello che maggiormente vibra, comunicheranno porzione del loro moto vibratorio alle molecole di quello che vibra più debolmente; sicchè le molecole di quest'ultimo si porranno in un movimento ripulsivo vibratorio maggiore di quello che naturalmente compete alla natura del corpo, a cui appartengono, ed alla speciale condizione in cui si trovano essere alla superficie. Laonde la vibrazione loro ripulsiva può anche venire talmente energica da recare decisamente le molecole di quel corpo in istato elastico o ripulsivo.

Questo, dico, dee necessariamente accadere alla superficie di un corpo, qualunque sia per essere la sua figura; ma diamo ora che il corpo che noi prendiamo a considerare, sia un cono, fatto di una materia qualunque. Nella superficie curva del cono e in quella altresì piana della base noi seguiteremo ad avere le molecole in quello stato in che le abbiamo vedute dover essere precedentemente; ma se fermiamo l'attenzione allo spigolo della base, e quindi al vertice del cono, noi veggiamo ch'ivi alcune molecole, a cagione dell'acutezza del vertice e dello spigolo della base, non solo avranno libera una faccia, ma altresì saranno libere lateralmente, tantochè talune di esse aderiranno ancora alla massa solida forse mediante un punto menomissimo molecolare. In queste molecole adunque l'azione vibrante ripulsiva, ovvero la tendenza a passare in istato elastico, sarà molto più grande di quella che non sia in una superficie piana o curva; anzi se questa superficie curva la facciamo a dirittura sferica, tutte le molecole componenti la detta superficie si troveranno in una medesima condizione rispetto alla prefata tendenza, dove se in

luogo che sferica fosse cilindrica, la maggiore tendenza ripulsiva delle molecole si troverebbe in quelle formanti gli spigoli delle due basi. Ora, se fosse vero che lo stato ripulsivo delle molecole, come ci parve di poter presupporre, si manifesti cogli aspetti di elettricità, di calorico e di luce, potrebbe anch'esser vero che il primo grado di tendenza ripulsiva vibratoria si facesse manifesto mediante alcuni segni elettrici e calorifici, e in tal caso avremmo facile ragione, onde venga che l'elettricità si aduni unicamente e scorra alla superficie dei corpi; per qual ragione le superficie sferiche la rattengono e ne la disperdano gli spigoli e le punte; e similmente vedremmo il motivo del facile dileguarsi del calorico attraverso le superficie scabre, e come le punte, le asprezze ed ogni altra simile disuguaglianza che s'incontri nell'interiore superficie di un recipiente che contenga un liquido in ebullizione, esempigrazia l'acqua, ne facilitino così la trasformazione in vapore, che le gallozzole, e tutto il vigore dell'ebullizione si veda sorgere attorno il vertice di quella asprezza, o di quella punta, fosse anche unica nella superficie del recipiente. Questo fatto generalmente noto non ebbe finora spiegazione, mentre adesso se ci adattiamo a credere che nella punta consistano molecole in una condizione vibratoria ripulsiva, superiore a quella della superficie curva o piana, veggiamo che tale maggiore vibrazione dee partecipare un maggior movimento ripulsivo alle molecole del liquido che sono a contatto della punta, e quindi ivi passare elleno più prontamente in condizione elastica. Senza che questa nuova maniera di vedere le molecole alla superficie dei corpi, dà ragione del fatto generalissimo di tutti i liquidi, compreso anche il mercurio, e di alcuni solidi, i quali in uno spazio libero evaporano continuamente a qualsisia temperatura.

Per comprendere vie meglio il fondamento che abbiamo di risguardare le molecole superficiali dei corpi in istato vibratorio ripulsivo, gioverà soffermarci alcun poco a considerare le condizioni che si richieggono per avere in un aggregato quella compiuta coesione, che compete alla na-

tura del corpo. Or bene, io diceva nel precedente lavoro (*) avere luogo la coesione, ogni volta che due molecole elastiche urtano insieme, perocchè il congiungimento de' centri attrattivi di due molecole, toglie la condizione richiesta allo stato ripulsivo delle due molecole stesse; ma non perciò è da credere che l'urto di due molecole conferisca tale coesione al minimo aggregato che ne risulta, da venirne spento ogni effetto della forza ripulsiva. Essa, comechè per sè medesima non sia più atta a ricondurre quelle due molecole in istato elastico, nonostante adopera uno sforzo, che ne rarefà notabilmente il minimo aggregato, e lo serba continuamente in uno stato vibratorio ripulsivo: e ciò perchè gli manca una molecola centrale, che stabilisca un centro di azione abbastanza energico da potersi adoperare sovra un numero grande di molecole circostanti; nel qual solo ed unico caso si stabilisce quella vera coesione, che appartiene alla natura del corpo; ed alle circostanze di temperatura od altro, in cui il corpo si manifesta coerente. È di qua che una goccia, la quale mentre si schiaccia riposando sovra un piano, comincia anche subito a rarefarsi nel contorno, donde poi si partono le molecole elastiche. Allora manca in essa una molecola centrale, che adoperi efficacemente sovra le circostanti. Il mondo degli enti minimi non si scosta punto rispetto alle leggi regolatrici da quello abbracciante gli enti più colossali. In fatti diamo di avere una piccola quantità di mercurio, la quale riposi sovra un piano orizzontale, non attraente, e facciamo di partire, e di dividere in minute goccioline quel poco di mercurio: che cosa è che veggiamo seguirne? Noi veggiamo quelle minute gocce di mercurio, rese sferiche perfettamente, toccare il piano, quasi, dissi, in un sol punto. Ora che cosa è che induce la sfericità in quelle gocce minute, sollevandone le parti in guisa che non obbediscano più alla legge della gravitazione universale, che le trae a riposare sul piano? Una moleeola centrale, che a guisa di una favilla irradiante per ogni intorno la sua luce, tira a

(*) Vedi Memorie dell' I. R. Istituto veneto, T. I, pag. 326.

sè tutte le molecole circostanti sino a sospendere gli effetti della gravitazione. E non è forse vero che in quella molecola centrale veggiamo un effetto per quantunque minimo, pure conforme a quello che adopera il sole verso i pianeti, che lo circondano? E quello che ci manifesta il mercurio, ci viene veduto nelle gocciole di acqua, adunate dalla rugiada sopra quelle foglie che dall'acqua non si lascian bagnare. Dunque io dico, l'effettiva coesione spettante ad un dato corpo non si compone nè si compie, mediante l'unione di due, di tre o di altro numero definito di molecole; ma tante sempre (il cui numero ignoriamo), che una ne sia di centrale, che le circostanti tutte egualmente attragga e rattenga. Ora nelle superficie e meglio ancora negli spigoli e nelle punte è rotto quest' ordine di attraimento; perchè o che se ne consideri, come necessariamente dee essere, libera una sola faccia, o che sieno libere anche lateralmente, in ogni caso manca più o meno la condizione voluta alla fermezza della coesione; e la forza ripulsiva in que' punti dee esercitare un effetto, cioè dee porre le molecole in istato vibratorio ripulsivo più o meno grande, secondochè più o meno verrà sminuito il minimo aggregato molecolare; cioè a dire, vi dee essere necessariamente quella forza, i cui effetti io notava poc'anzi, e dalla quale ne derivano poscia i fenomeni delle asprezze e delle punte in ciò che concerne l'elettricità ed il calorico.

§ II. *Fenomeni comprovanti che le molecole superficiali di un corpo tendono realmente a passare in istato elastico, cioè adoperano un' azione vibratoria ripulsiva.*

La ragione adunque ci porta dirittamente a concludere che le molecole giacenti alla superficie dei corpi tendono a venire in condizione elastica, e ciò vie maggiormente nelle parti acuminate e negli spigoli. I fenomeni che ci manifesta il fluido elettrico, e il calorico medesimamente, sembrano convalidare questo speciale modo di essere delle molecole superficiali de' corpi. Ma havvi altresì un ordine di fenomeni, i quali, a mio avviso, palesano evidentemente

lo stato vibratorio ripulsivo delle molecole superficiali. È noto come Riess (*), tramezzando il circuito di una batteria elettrica, mediante una lastra di vetro perfettamente isolante, e facendo sì che ad un tempo scoccasse la scintilla sovra ambedue le facce, l'elettrico lasciasse l'orma del suo passaggio, mediante un disgregamento della vitrea superficie. L'autore studiò attentamente queste orme lasciate nel vetro dall'elettrico, e trovò che ivi, per l'alterazione incontrata, di coibente che era, divenne conduttore, ed altresì che tale prerogativa opposta all'intrinseca sua natura non solo possedeva là dove l'elettrico aveva indotto un visibile disgregamento della sostanza, ma in altre parti ancora, nelle quali esso appariva nella sua primitiva interezza, presentando una superficie lucida e forbita. Dunque egli è indubitato che il trascorrimento dell'elettrico cozzando contro le molecole superficiali del vetro v'indusse una speciale modificazione partecipante alle molecole l'attitudine di condurre l'elettrico; e posciachè l'elettrico trascorra semplicemente la superficie dei corpi, ne segue che tale modificazione avvenne per lo meno nelle molecole superficiali del vetro. Tuttavia non sappiamo ancora se il lume fornitoci da questo fatto basti a farci comprendere che quelle molecole superficiali, venute conduttrici dell'elettrico, sieno realmente, stante l'urto partecipatovi dall'elettrico stesso, pervenuto in uno stato vibratorio ripulsivo maggiore di quello che naturalmente compete alle molecole superficiali del vetro. Ma Riess procedendo nelle sue indagini ci mette innanzi un fatto tutto acconcio a manifestarci che quelle molecole superficiali, nelle quali l'elettrico urtando vi ha partecipato del suo movimento, pigliarono altresì uno stato vibratorio ripulsivo maggiore dell'altre; perchè egli vi fece sopra coll'alito, e incontanente apparirono le vie percorse dall'elettrico, contrassegnate da linee visibili, che divergendo si partivano in più direzioni, e disegnavano una maniera di rabesco, il quale appariva per ciò ch'ivi il vapor acqueo venuto dall'alito non si apprendeva come si

(*) Veggasi il Supplemento del Dizionario tecnico, T. XIX, pag. 324.

apprendeva appannando la superficie in tutte quelle altre parti del vetro, dove l'elettrico non giunse. Ora io dico che questo fatto ci palesa manifestamente che là dove il vapor acqueo non si apprende, ivi le molecole superficiali sono in uno stato vibratorio ripulsivo maggiore di quello in che si trovano le molecole superficiali delle altre parti. In fatti per quello che abbiam detto precedentemente (*), quando è che le molecole di un vapore, di un gas coercibile ed anche permanente possono venire in condizione liquida ed anche solida alla superficie di un corpo qualunque? Quando cozzino contro una superficie attraente, sì che nello schiacciamento delle molecole consecutive all'urto, i centri loro attrattivi si accostino tanto alla detta superficie, che seguir ne possa l'effetto attrattivo. Ora questo accostamento potrà accadere ogni volta che lo stato vibratorio delle molecole superficiali non sia tanto quanto occorre a reagire efficacemente contro l'urto, impedendo l'accostamento de' centri delle molecole, talchè non le costringa a rimbalzarsi. Tale povertà di movimento ripulsivo vibratorio nelle molecole superficiali apparisce in tutte quelle parti della superficie della lastra, dove l'elettrico non pervenne, perchè ivi il vapor acqueo si apprende; mentre ovunque passò l'elettrico, imprimendo moto alle molecole superficiali, il vapore non aderisce, da che il maggiore movimento ripulsivo vibratorio di quelle molecole mette in atto la forza di restituzione, e le molecole acquee si riflettono, cioè a dire, cozzano contro la superficie, ed evaporano incontanente, perocchè non perdono lo stato elastico nemmeno per un istante, onde la superficie rimane lucida e forbita. Questo fatto adunque ci manifesta chiaramente che nelle molecole giacenti alla superficie de' corpi vi ha un movimento vibratorio ripulsivo, il quale, mediante l'urto della materia elastica ripulsiva, come è l'elettrico, il calorico e la luce, può venire notabilmente accresciuto, come avvenne nella superficie del vetro colpita dall'elettrico. In quel fenomeno in fatti che ci presenta la superficie del ve-

(*) Veggasi le Memorie dell'I. R. Istituto veneto, T. I, pag. 326.

tro in quelle sue parti venute differenti rispetto al potere ripulsivo vibratorio delle molecole superficiali, non è egli forse vero, che voltando il discorso nel linguaggio meglio ricevuto dalla scienza, dovremmo dire che quelle parti della vitrea superficie, dove il vapore acqueo non si apprende, sono incomparabilmente più calde di quelle, dove il detto vapore aderisce? Certo che sì; da che il dire ch'ivi il vapore acqueo non resta, fa precisamente il medesimo, come a dire ch'ivi la superficie ha virtù di farnelo incontanente evaporare. Ma perchè quella superficie, a confronto dell'altra, godesse di tale efficacia, dovremmo crederla più calda dell'altra; e il crederla più calda fa il medesimo di chi dicesse ch'è dotata di una forza ripulsiva più grande: dunque qualunque voglia essere la dottrina, a cui ne piaccia ricorrere per ispiegare il fatto, saremmo sempre costretti ad ammettere in quelle parti del vetro, alle quali il vapore non si apprende, una forza ripulsiva più grande: tutto il divario potrà consistere in ciò che la forza ripulsiva venga da un *imponderabile* ivi infisso, piuttostochè da un atto vibratorio ripulsivo intrinseco a quelle molecole superficiali. Ma l'*imponderabile* che uno estimasse ivi infisso, acconcio a recare, o a serbare il vapor acqueo in condizione elastica, dovrebbe essere *calorico libero*, e la tendenza del *calorico libero* a distribuirsi equabilmente ne' corpi attigui o circostanti ripugna all'idea, che possa permanentemente tenersi imprigionato entro singoli spazi ristretti di una medesima superficie; dunque è forza ammettere e riconoscere uno stato vibratorio ripulsivo delle molecole alla superficie dei corpi, il quale stato vibratorio possa aumentarsi od accrescersi, mediante l'urto della materia elastica ripulsiva. Questo aumento della virtù vibratoria ripulsiva delle molecole superficiali, è al tutto consentaneo al fatto visibile del disgregamento delle parti, ed all'effetto necessario, che dee avere prodotto l'elettrico nelle predette molecole superficiali urtate. In fatti le molecole superficiali di una superficie piana o curva, deggiono, per quello che abbiam detto precedentemente, trovarsi in istato vibratorio ripulsivo, a cagione delle facce libere molecolari,

sottratte a quella misura di potere attrattivo, al quale si trovano sottoposte le soggiacenti, e devono quindi vibrare maggiormente, ogni volta che una cagione qualunque pervenisse a indebolire l'attrazione laterale e soggiacente de' contatti molecolari. Or bene, che veramente l'elettrico, urtando la superficie vitrea, inducesse un affievolimento nell'attrazione reciproca delle molecole superficiali, riesce in alcuni punti manifesto dal visibile disgregamento superficiale delle molecole stesse; donde legittimamente si deduce, ch'eziandio là dove l'occhio non perviene a discernere una disgregazione effettiva della superficie, ma tuttavia si palesa un'eguale conducibilità dell'elettrico ed una forza eguale nel serbare il vapor acqueo allo stato elastico, debba altresì essere avvenuto un forte indebolimento della forza attrattiva. Ma ciò che si oppone alle molecole a venire in condizione ripulsiva, ed affievolisce altresì il potere vibratorio ripulsivo delle molecole superficiali, è l'attrazione; dunque essendo ivi questa attrazione indebolita (prescindendo eziandio dal movimento partecipato dalla materia elastica ripulsiva) le molecole superficiali devono essere in un moto vibratorio ripulsivo maggiore, come ce ne assicura l'esperienza. Oltre di che questo movimento vibratorio maggiore deve anch'essere, dentro certi limiti, abbastanza durevole; perocchè venendo dall'indebolita forza attrattiva, dovrà anche persistere fino a tanto che una cagione idonea non ridoni all'attrazione il suo vigore perduto; il che perfettamente conviene coll'esperienza, mentre le disconviene l'idea di un calorico, o di un altro *imponderabile* infisso.

Diceva che la ragione, ch'io assegno al fatto conviene coll'esperienza: imperocchè il soprammentovato Riess rifacendo la pruova con lastre di mica, e spingendovi sopra, anzichè la gagliarda scintilla di una batteria, quel placido zampillo elettrico ch'esce da una punta, ebbe ancora disegni e vie più eleganti, de' quali ne studiò per giunta la durata. Trovò egli in fatti che la nettezza del disegno durava per lo spazio di un giorno intero; dopo il quale un fievole appannamento si apprendeva anche là dove il dì

innanzi la superficie manteneasi lucida e forbita; e che finalmente il disegno appariva eziandio dopo il decorso di più anni, ma solo mediante una differenza tra l' appannamento della superficie colpita dall' elettrico e quella non tocca. Dunque egli è evidente, io dico, che il movimento vibratorio ripulsivo delle molecole superficiali venne massimo a principio e poscia sminuì, alla guisa medesima di un corpo messo in movimento entro un mezzo qualunque resistente, il quale perdendo pianamente una certa quantità del suo moto, si muove appresso meno velocemente, e termina col porsi in quiete. Questo movimento ripulsivo vibratorio delle molecole superficiali della mica, è vero, sembra non ispegnersi mai ed elleno non ridursi giammai a tale diminuzione di moto da pareggiare le altre molecole della medesima superficie; ma ciò a nostro credere palesa evidentemente la duplice cagione di quel movimento ripulsino vibratorio aumentato. Quell' aumento viene, secondo questa maniera di considerare il fatto, e dal moto partecipato alle molecole dall' urto della materia elastica ripulsiva, e dal consecutivo affievolimento dell' attrazione laterale e di quella delle molecole sottoposte. Ora quella quantità di movimento ripulsivo vibratorio partecipato dall' urto dell' elettrico, si dovrà a mano a mano spegnere o dissipare; perocchè le molecole superficiali vibranti, si trovano per lo meno a contatto dell' aria ambiente, perciò pianamente partecipano ad essa il moto ricevuto, cioè quella porzione venuta loro dall' urto, e quindi il movimento termina con ispegnersi. Rimane per altro l' affievolita attrazione molecolare, che l' urto stesso giunse a produrre; dunque dovendo le dette molecole vibrare più dell' altre della medesima superficie anche per questa sola cagione (e da che se non impossibile, essendo almeno sommamente difficile che l' indebolita coesione superficiale della mica ritorni in pristino), dovrà il loro movimento ripulsivo vibratorio manifestarsi maggiore di quello delle altre molecole della stessa superficie, e ciò per un tempo indefinito; laonde troviamo che, mentre la spiegazione del fenomeno ripugna dall' idea di un *imponderabile* infisso, si aggiusta in contrario

eccellentemente al fatto razionale del movimento ripulsivo vibratorio delle molecole superficiali, da che non solo per tal via è spiegata evidentemente la prima manifestazione nitida del disegno, ma il temperamento successivo e gli accidenti, che modificano coll'andare dei giorni, dei mesi e degli anni la specialità di quel fenomeno.

Riess teneva per una certa misura di elettrico, infisso, e perciò le sue lastre di mica offerenti il fenomeno, alternò con istagnuole, ed acciocchè il contatto loro colla superficie delle lastre venisse esattissimo, fece di sottoporle ad uno strettoio, e quivi lasciarle per lo spazio di alcune ore; ma cavate di là, seguivano tuttavia a riprodurre le immagini; dal che dedusse il fenomeno non procedere da elettricità infissa. Non vi era adunque questo *imponderabile* infisso; perocchè la stagnuola, come deferente ch' essa è, avrebbe dovuto disperderlo, il che non avvenne, apparendo le immagini come innanzi; ma l' apparizione delle imagini dipende dall'umidità esalata in alcuni punti e in altri no; dunque, io diceva più sopra che, l' *imponderabile* infisso si avrebbe dovuto più presto ch' elettrico risguardare come *calorico libero*, essendo quello un effetto che spetta in proprio al calorico; anzi in que' tratti della superficie esalanti il vapor acqueo, io ravviso la medesima conformità di effetto, che fu veduto prodursi dalle asprezze e dalle punte. Ivi abbiamo veduto sì efficacemente avvalorata la evaporazione, che tutto il vigore si manifesta e si compie attorno il vertice della punta, perchè ivi le molecole vibrano più che in qualunque altro punto di quella superficie, come vibrano maggiormente quelle che dissipano l' alito ne' disegni del Riess. Laonde il detto fenomeno procede dall' aumentato movimento vibratorio ripulsivo delle molecole superficiali del vetro e della mica, e serve a comprovarci che il detto movimento esiste realmente nelle molecole superficiali de' corpi.

Ammesso questo fatto, e veduto come l'elettrico e la materia elastica degli altri *imponderabili*, cozzando contro un corpo ne aumenti il movimento vibratorio ripulsivo delle molecole superficiali, n' esce altresì la ragione de' fatti del

Morren, il quale disponendo acconciamente un minuto che di polvere sovra una medaglia, mediante l' elettrico ne stampa l' effigie sovra una stiacciata di resina (*); e similmente improuta la medesima effigie sopra il vetro, facendo di umettarlo lievemente coll' acqua. La ragione di questo effetto non si scosta punto da quella de' precedenti se non in iò, che l' aumentata vibrazione ripulsiva delle molecole superficiali, volatilizzando e spingendo istantaneamente le molecole dell' acqua in condizione elastica contro la superficie del vetro sottoposto, queste a cagione dell' urto si schiacciano contro la superficie urtata, i centri loro attrattivi si accostano alla superficie attraente del vetro, segue l' attrazione, rimanendosi l' acqua applicata alla superficie del vetro, secondo le direzioni per le quali fu spinta dalle molecole superficiali vibranti della medaglia, le quali deggiono, ne' vari tratti della medaglia stessa, vibrare differentemente secondo la forma lineare, angolosa, od orbicolare de' rialti e degli incavi componenti le parti diverse dell' effigie portata dalla medaglia stessa o dal cavo, che la produsse, qualora per esperienza si assuma non la medaglia, ma lo stampo come talora si assume. Egli è in questo modo ch' io vedo prodursi le imagini secondo la maniera adoperata dal Morren; e siccome in questo urto delle molecole del vapor acqueo, non può non seguirne una comunicazione di moto nelle molecole superficiali del vetro, così io dico che il predetto urto delle molecole del vapor acqueo induce realmente una modificazione nel potere vibratorio ripulsivo delle molecole superficiali del vetro, in guisa che la superficie vitrea piglia l' attitudine a riprodurre l' imagine, come la riproduce. Attenendoci adunque al potere ripulsivo vibratorio delle molecole, ci viene facilissima la spiegazione degli anzidetti fenomeni, le cui ragioni prima sembravano occulte ed astruse. Nulladimeno perchè questa spiegazione venisse generalmente adottata, bisognerebbe poter rimuovere qualunque dubitazione; il che ci verrebbe fatto solamente, qualora il detto movimento

(*) Veggasi il Supplemento del Dizionario tecnico. T. XIX, pag. 326.

vibratorio, anzichè vedersi intellettualmente, fosse veduto dagli occhi. Perchè, è vero, la ragione dice che le molecole superficiali per essere meno attratte delle soggiacenti, deggiono anche possedere una maggiore tendenza a venire in istato elastico, e che questa maggiore tendenza dee produrre un movimento vibratorio ripulsivo delle molecole superficiali, il quale movimento dee altresì modificarsi da un toccamento, od urto qualunque esteriore: ma tutto questo temperamento molecolare delle superficie, generalmente parlando, non torna visibile agli occhi, ma unicamente si manifesta, stante quell' esatto accordo, che incontriamo, dato che realmente esista, co' fenomeni che si producono. Tuttavia se il fatto visibile non è generale, c' è qualche caso particolare, in cui il movimento delle molecole apparisce e si manifesta agli occhi. Abbiamo, esempigrazia, l'ioduro mercurico, il quale viene in cristalli, che sono di un gentile colore citrino. Ora se noi facciamo di colpire lievemente un punto qualunque della superficie di uno di questi cristalli, veggiamo farsi subito non solo di un colore vermiglio molto acceso il punto toccato, ma da esso punto, come da centro, distendersi a tondo il colore, e tramutare ad occhi veggenti il colore citrino del cristallo in quella tinta rubiconda vivace. Quivi la cagione di quel portentoso tramutamento è stato l' urto, e l' urto niente altro può avere prodotto, che partecipazione di moto, la quale visibilmente apparisce eziandio dal successivo trasmettersi di molecola in molecola, sino a indurre un cangiamento nel potere vibratorio ripulsivo di tutte quelle molecole superficiali. Un corpo, le cui molecole fossero dotate di minore mobilità ripulsiva, proverà un cangiamento unicamente nel punto colpito, ovvero per breve tratto si estenderà oltre quel punto, come abbiamo osservato nelle lastre del Riess percosse dell' elettrico; ma rimarrà sempre vero che, qualora un corpo sia colpito comunque od urtato, le molecole superficiali risentono gli effetti di una partecipazione di moto, i quali si manifestano mediante alcuni cangiamenti nell' attitudine loro ad assorbire, ed a riflettere la luce, donde proviene il tramutamento di colore; i chiari

e gli oscuri costituenti le imagini; i vapori che in alcuni tratti si applicano, e in altri si riverberano in condizione elastica, o ripulsiva; brevemente tutti que' fenomeni, che ci offrono le superficie modificate dall' urto della materia elastica *imponderabile*, o da altre cagioni valevoli a produrre un consimile effetto.

Il Morren osservava ch' effigiata, mediante l'elettricità, l'imagine della medaglia umettata sovra la lastra, applicando questa ad una consimile, ed accostando alla prima la pallottola di una bottiglia di Leida, l' imagine si trasfondeva eziandio nella seconda; il che avviene, per quello che abbiam detto precedentemente, stantechè l' elettricità aumenta il potere vibratorio ripulsivo delle molecole superficiali portanti l' imagine; recano quindi l' acqua, o porzione di essa, in istato elastico, spingendone le molecole contro la superficie della lastra applicata, nella quale si riproduce l' imagine, mediante quel medesimo magistero di fisica azione, che ho poc'anzi specificatamente mostrato.

Sarà continuato.

Due nuovi altri metalli, pelopio e niobio.

Mosander scoprì verso l'anno 1838 nell'ossido di cerio un nuovo metallo che si chiamò *lantano*; e poco dopo, nel 1842, ritrovò anche il *didimio* (1). Nel trascorso anno 1843 lo stesso fisico ritrovò combinati coll' ittria due ossidi, i quali hanno per base i due nuovi metalli *erbio* e *terbio* (2). Ora nella tornata del 16 dicembre 1844, Enrico Rose di Berlino ha comunicato all'Academia francese, col mezzo di Dumas, di aver scoperto nelle tantalite della Baviera altri due nuovi metalli, ch'egli chiama *pelopio* (pelopium) e *niobio* (niobium), dei quali dà alcune particolarità.

---

(1) Vedi *Annali*, T. X, pag. 162; T. XI, pag. 66 e T. XII, pag 12.
(2) Idem, T. XIII, pag 152 e 307 e T. XV, pag. 165.

PARTE SECONDA.

BIBLIOGRAFIA.

Saggio di ematalloscopia o ricerche chimiche e comparative sul sangue degli animali vertebrati, del professore Gioachino Taddei. Firenze, 1844 (*).

Ogni studio che far si possa sul sangue degli animali vertebrati, qualunque sieno i resultati cui conduce, non può esser privo d'interesse: imperciocchè questo liquido misterioso, destinato a funzioni così importanti nella vita animale, per quanto abbia da lungo tempo occupato la mente dei più grandi osservatori, non è ancora conosciuto quanto sarebbe necessario, sia rispetto alle sue funzioni organiche, sia per i suoi estesi rapporti colla chimica e colla medicina legale. Egli è per ciò che molta lode si era già acquistata il benemerito professore Gioachino Taddei co' suoi numerosissimi ed importantissimi lavori, che sopra questo liquido animale aveva publicato, allorchè di uno più significante, frutto di precedenti studi da lui istituiti sopra tale materia, ne arricchiva l'estesa serie, procurando intanto alla

(*) Negli *Annali* al T. XV, pag. 22 si è dato un cenno delle prove istituite dal professor Taddei per distinguere il sangue dell' uomo da quello degli altri animali; ed allora facevamo voti perchè egli ne publicasse in tutta la sua estensione il metodo. Ora il detto professore, nel libro annunziato, presenta il primo volume della sua opera su tale argomento, e noi ne riportiamo qui il ragguaglio circonstanziato che nella *Gazzetta fisico-medica* toscana dà il professor Calamai. (R.)

scienza un acquisto di sommo valore. È questo un saggio di *ematalloscopia* dedicato al decano della facoltà medica di Parigi, l'insigne Orfila, col quale l'autore, presentando i risultamenti delle molte osservazioni da lui fatte in questi ultimi tempi sulle diverse qualità di sangue, o la serie degli studi chimici, che comparativamente ha istituito sul sangue di diversi animali vertebrati; scende speculativamente ad applicazioni di somma importanza.

Del qual lavoro volendo render conto, diremo prima di tutto non essere il medesimo, che il compimento di quanto il professor Taddei aveva annunziato al quinto Congresso scientifico sul modo di discriminare il sangue umano da quello dei bruti (*). Se nonchè essendosi allora l'illustre autore limitato a quella parte, che solo può interessare il Foro, adesso si è esteso ancora a considerare il sangue in tali rapporti colla fisiologia animale, da poterle essere di gran soccorso nello studio delle di lui funzioni vitali.

Perciò ei divide l'opera in due grandi parti, delle quali per altro la prima soltanto comparisce ora al publico.

In essa dunque cercasi la soluzione di uno dei più difficili problemi, che affacciar si possa al chimico ed al medico fiscale, e quello su cui la presunzione umana talora fonda il cardine precipuo del più terribile giudizio.

Quindi non senza un fondamento di verità il professor Taddei si rifà da provare, non potersi tenere in alcun conto le differenze, quali sonosi fino al presente notate nel sangue di vari animali vertebrati, all'occasione di voler distinguere quando detto umore appartenga alla specie umana, e quando no. Imperciocchè, mentre i suoi caratteri fisici sono quasi sempre identici in molte specie d'animali, differenze notabili di composizione e di quantità di principii costituenti possono riscontrarsi non solo nel sangue dei diversi individui, ma ben anche in quello di un solo individuo, sia per regime dietetico, sia per uno stato particolare d'inanizione o di pletora.

Quali differenze dunque saranno da ricercarsi nel san-

(*) Vedi negli *Annali*, il T. XV al luogo su citato. (R.)

gue, e quali da valutarsi all'oggetto di volerne discriminare, nell'interesse specialmente della Giurisprudenza criminale, l'umano da quello dei bruti?

Evidentemente nè la forma dei corpicciuoli costituenti il cruore; nè l'odore proprio e particolare emanato da ciascuna specie di sangue, come ha fatto osservare Barruel, sotto il trattamento dell'acido solforico; nè finalmente l'esame chimico sulle differenze dei diversi materiali albuminoidi costituenti il sangue medesimo, possono condurre alla soluzione del problema: imperciocchè, se le forme globulari spesso identiche in molte specie d'animali, possono anche essere alterate in un sangue in cui debba appunto cadere la discriminazione, una sensazione fugacissima sull'olfatto può indurre facilmente in errore; come può indurre in errore una ricerca sui materiali albuminoidi, i quali, in qualunque modo si riguardino, dopo le belle sperienze di Mulder, per diversi che sieno in apparenza, si riconducono tutti al medesimo tipo.

Dai quali riflessi per altro non vinto nè scoraggiato il professore Taddei, pensava all'opposto che studiando comparativamente e con sperienze delicatissime i singoli materiali costituenti il sangue, prima nell'uomo e poi negli altri animali, si potesse in tale scopo giungere ad ottenere un qualche utile resultato. Ed infatti quanto egli ha riferito addimostra non essersi al certo ingannato.

Le sperienze da lui fatte sono numerosissime e varie; costituiscono il fondamento di tutta l'opera. Perciò noi ne faremo una esposizione con quella maggior brevità che ci sarà concessa.

Il sangue sperimentato è stato ogni volta assoggettato prima di tutto ad operazioni preliminari e preparatorie. Queste operazioni consistono principalmente nella formazione della così detta polvere d'interposizione: a preparar la quale richiedesi, come è stato stampato altre volte, che il sangue privato della sua parte fibrinosa e stemprato nell'acqua, sia prima unito a bicarbonato di soda, e quindi precipitato con solfato di rame. Molte avvertenze sono necessarie nel convertire il sangue in questa polvere, parti-

colarmente quando trattisi di sangue non fresco o alterato, o diseccato, versato anche che sia sopra vesti, utensili, mobili, o imbrattante armi o altri oggetti analoghi. In tutti i casi fa di mestieri che la quantità di bicarbonato di soda stia nel rapporto di 1/8 del sangue fresco e di 1/3 di quello diseccato, e la quantità del solfato di rame sia d'alcun poco maggiore dell'occorrente a scomporre il bicarbonato impiegato. La materia raccolta sul filtro, lavata e diseccata, deve ridursi con molta cura in una polvere ben sottile.

Il sangue sperimentato si è trovato indifferente fosse il venoso o l'arterioso; parimente i resultati ottenuti sono stati identici preso che fosse dall'animale vivente, oppure raccolto da materie che lo contenevano. La condizione la più importante sembra quella concernente la buona preparazione della polvere ridetta.

Questa polvere di un colore scuro cinereo, o verde oliva fradicia, ha unicamente servito agli sperimenti. Per questi non richiedesi che una certa destrezza nel maneggio della bilancia. La polvere ha bisogno sia diseccata al calore di stufa, ed associata ad olio di vetriolo del commercio diluito con egual peso di acqua. Questo liquido viene designato col nome di liquore acido. Ecco il modo con cui è stato proceduto in questi sperimenti.

Pesato in un piattello dieci grani di detta polvere d'interposizione ottenuta da sangue umano, ed aggiuntovi grani quindici del ricordato liquore, con una bacchetta di vetro si è operato l'impasto in guisa, che ogni particella di polvere restasse avvalorata egualmente dal liquore medesimo. Ciò fatto, si è osservato assumere l'impasto un colore rosso granato, e addivenire insieme coerente, omogeneo, tenace, appiccicaticcio, plastico e molto elastico.

Alla temperatura di 25 o 30 gradi centesimali questa pasta ha soggiaciuto ad una serie di cambiamenti. Posata sur un piano di vetro orizzontale, per dieci o dodici ore mantennesi solida; nel qual tempo però appianandosi ed occupando un'area sempre più estesa, aderì alla superficie della lastra, e si fece lucida come pece o materia fusa. Prese

quindi la consistenza estrattiforme, e si ammollì poi tanto da non la poter toccare con nessun corpo senza che ve se ne attaccasse una certa porzione. D'allora in poi manifestossi una tale fluidificazione nella massa, fluidificazione che andò sempre crescendo da rendere questa massa istessa scorrevolissima per qualunque parte fosse inclinata la lastra su cui era posta. Questa fluidificazione cessò dopo quattro giorni circa. Essa poteva essere misurata non tanto tenendo dietro allo spazio percorso dall'impasto sotto una data inclinazione, quanto misurando il tempo da essa impiegato a percorrere questo spazio medesimo. Durante questi cambiamenti la materia mantenne la sua opacità, e dove ebbe scorso sul vetro non lasciò quasi traccia di sè.

La materia in tal modo fluidificata mostrò essersi divisa in due sostanze, una solida granulosa biancastra ed affatto opaca; l'altra liquida diafana, di un bel color di succino e che per la sua scorrevolezza circondava in ogni punto la sostanza opaca.

Queste due sostanze poterono ottenersi separate anche più facilmente facendo reagire una maggiore quantità di liquore acido sopra la polvere d'interposizione mercè un pezzo di carta emporetica.

Il liquido colore di succino, ottenuto in un modo come nell'altro, fece conoscere d'esser costituito da una combinazione di acido solforico con ematosina solubile in alcool, e di una materia albuminoide insolubile in questo liquido.

Altri sperimenti provarono una non minor complessità di costituzione della materia stessa già fluidificata ed ottenuta nel modo detto da prima.

Il vapore dell'acqua bollente sciolse completamente quest'impasto, formandone soluzione color nocciola; lo che ebbe luogo anche facendo reagire l'acqua sull'impasto medesimo prima di fluidificarsi del tutto. Questa soluzione venne precipitata dal carbonato di calce: il precipitato raccolto e lavato si disciolse nell'ammoniaca; il liquore perdendo l'ammoniaca, depose alle pareti del vaso una materia biancastra, e coll'evaporazione spontanea fino a secchezza, la-

sciò un residuo verde bruno, insolubile per sè stesso in alcoole, ma solubile per l'aggiunta di un acido o meglio di un alcali. Questa materia impastata con liquore acido si colorì in rosso, ma non formò più la solita massa coerente, plastica, ecc.

La polvere d'interposizione si fluidificò ancorchè impastata con una minor quantità di liquore acido, per esempio, nel rapporto di 4 di polvere e di 5 di liquore; abbisognò per altro in questa circostanza aumentar la temperatura. Quindi la temperatura influendo su questa fluidificazione, osservossi che dove fosse tenuta al disotto di quella già espressa, tale azione o non aveva luogo, oppure veniva molto ritardata.

La stessa polvere d'interposizione impastata col liquore acido, servì anche a rintracciare quell'odore che da Barruel fu creduto poter servire di criterio nella discriminazione del sangue di vari animali, non che dell'uomo. Trattata per tale oggetto con ammoniaca avanti che fosse completamente fluidificata, e nella soluzione ottenuta poste delle lamine di zinco, si ebbe un deposito, il quale lavato e diseccato sviluppò col mezzo dell'acido solforico l'odore particolare e proprio del sangue umano, odore che il professore Taddei crede di dover assomigliare a quello di magazzini o stanze ove stanno racchiusi i corami ed altre pelli conciate.

Eguali ricerche istituite colla polvere d'interposizione ottenuta dal sangue di vari bruti, offrirono risultamenti costantemente diversi.

Il sangue di bove (*Bos taurus*. L.), animale preso per confronto coll'uomo nella classe dei mammiferi, fece vedere da primo nell'impasto ottenuto nel modo ridetto colla sua polvere d'interposizione, lo sviluppo del medesimo colore rosso granato, e la medesima consistenza sviluppata dalla polvere d'interposizione del sangue umano, ma a poco a poco seguitando a rimescere la materia, la plasticità e la coerenza vennero meno, cessò anche la continuità della massa, la quale in ultimo si ridusse in un mucchio di grumi o di stracci elastici sì ma duri e aridi. Questo

ammasso informe, non lucido, d'aspetto granulare, non si fluidificò neanche dopo più settimane, nè si divise in due sostanze come nel caso dell'uomo. Senonchè si fece più fosco, ed i suoi grumi si ammollirono un poco, in guisa da poterne formare boli o piccole palle. Aumentata la quantità del liquore acido di più del doppio, si ottenne l'impasto un poco coerente, molle, elastico ed estrattiforme.

L'impasto straccioso ottenuto dal sangue bovino mediante la polvere d'interposizione ed il liquore acido nelle proporzioni indicate da prima, non risentì molto per l'azione dell'acqua tanto fredda quanto bollente, e molto meno per l'azione del vapore di quest'ultima. Trattato quest'impasto prima con ammoniaca, poi colle lamine di zinco, ecc., come è stato detto pel sangue umano, l'odore sviluppato per l'addizione dell'acido solforico potè assomigliarsi a quello che sentesi entrando in una stalla ove soggiornano bestie bovine. Con impasto preparato di recente l'odore fu simile a quello non sgradevole e muschiato, che sogliono emanare grandi masse di letame bovino allorchè sono in fermentazione.

Il sangue di piccione (*Columbia livia domestica.* Briss.), preso a tipo per la classe degli uccelli, produsse colla sua polvere d'interposizione una massa che non fu mai omogenea, plastica, coerente, se non dopo vari giorni, e col favore di una temperatura sostenuta di 25 o 30° centesimali. Nè una maggior quantità di liquore acido valse a produrre tale impasto sollecitamente.

Il sangue di ramarro (*Lacerta viridis.* L.), preso a tipo per la classe dei rettili, comportossi presso a poco come quello di piccione, cioè l'impasto della sua polvere d'interposizione non potè ottenersi che dopo essere stata la materia molti giorni esposta alla temperatura di gradi 30 o 35 centesimali. Quest'impasto non potè ottenersi nel momento neanche con una maggior quantità di liquore acido. Una volta che la massa ebbe preso la consistenza di estratto, si lasciò distendere col dito sulla superficie dei corpi, e discioglire tanto dall'acqua bollente quanto dal suo vapore.

Il sangue di tinca (*Tinca italica.* Bonap.), preso per tipo nella classe dei pesci, comportossi egualmente che quello del ramarro, con questa differenza che la sua polvere d'interposizione nel diseccarsi al calore di stufa fece sentire l'odore proprio e caratteristico di tutti i pesci.

Questi sperimenti dunque sembrano assai concludenti per stabilire una qualche linea di demarcazione fra il sangue umano e quello d'altri animali. Nè puossi sconvenire che dove non fossero eccezioni, questi sperimenti offrirebbero essi soli il modo facile onde l'umanità del sangue fosse espressa da caratteri particolari e sensibili. Ma per quanto il sangue degli animali spettanti alle tre classi inferiori de' vertebrati, uccelli, rettili e pesci, possa essere sempre distinto da quello degli animali appartenenti alla classe superiore, cioè dei mammiferi, mercè il processo indicato, quello delle diverse famiglie di mammiferi non può discriminarsi così facilmente quando s'intenda di voler precisare la singola famiglia cui appartiene, nonostante che i risultati comparativi raccolti dal sangue dell'uomo e del bue ne offrano un mezzo sufficiente, e ciò perchè il bue, rispetto al suo sangue, vien giustamente considerato dal professor Taddei come un'eccezione nella classe ridetta, piuttosto che come una regola. Il perchè crescendo le difficoltà fu di mestieri estendere lo studio sul sangue delle singole specie di mammiferi.

Questo studio portò eziandio a considerare il sangue per rispetto all'anatomia de' suoi globuli, onde vedere se le differenze di forma e di volume armonizzavano colle particolari loro chimiche proprietà. Trovossi difatto che i globuli di un minor volume, e che affettano la forma per lo più circolare e lenticolare, danno colla loro polvere d'interposizione una mistione col liquore acido, che si riunisce facilmente in una massa appiccicaticcia, omogenea, coerente, mentre gli altri più voluminosi, e di forma più o meno ellittica, non costituiscono colla loro polvere d'interposizione ed il liquore ridetto, nessuna mistione coerente per cui si credè di dover chiamar *coalizzabili* gli uni, *non coalizzabili* gli altri. S'osservò intanto che i coalizzabili spettavano

ai mammiferi, ed i non coalizzabili non tanto agli uccelli quanto alle altre infime categorie di vertebrati.

Egli è per ciò che stabilivasi una primitiva divisione del sangue dei vertebrati in due grandi serie, a ciascuna delle quali assegnavasi i seguenti caratteri.

I. Serie. — *Sangue a globuli coalizzabili* (Mammiferi). *Caratteri chimici.* Questo sangue ridotto in polvere d'interposizione, e sommerso in quattro o cinque volte il proprio peso di liquore acido, può mediante l'agitazione in questo liquido esser riunito in una massa coerente, molle, omogenea e plastica, ove la materia avendo perduto il suo color verde sporco tingesi in rosso granato, lasciando il liquido più o meno chiaro, oppure tinto leggermente in verdastro da più o meno di ossido di rame.

Caratteri fisici. I globuli o corpuscoli rossi presentano, tranne pochissime eccezioni, figura circolare o lenticolare, ed un volume molto più piccolo che quelli della seconda serie.

Si darà il fine.

Nouveau manuel complet des ponts et chaussées, par Gayffier, ingenieur des ponts et chaussées. Paris, 1844. Volume I, in-18.

Questo primo volume tratta delle strade. L'opera dell'ingegnere Gayffier è una seconda edizione, essendosi esaurita in pochi anni la prima. Essa venne accolta favorevolmente, così un giornale francese, al suo primo comparire dagl'ingegneri e conduttori dei lavori publici, e da tutte le persone, le quali s'interessano delle grandi costruzioni; per cui si è dovuto pensare a una seconda edizione, per le nuove domande che si facevano di questo libro.

L'autore, in questa nuova edizione, vi ha introdotti numerosi ed importanti miglioramenti. Egli ha approfittato di tutti i lavori che sono stati publicati in questo inter-

vallo di tempo sullo stesso soggetto da ingegneri di merito, e si è applicato inoltre a dare degli sviluppi alla costruzione delle strade lastricate. Quanto hanno d'apprendere i nostri ingegneri da questo lavoro, non sapremmo ben definirlo; certo si è che in un' opera di questa natura scritta da una persona stessa dell'arte vi si daranno in generale degli utili ammaestramenti. Questa parte d'Italia è molto avanzata nella costruzione stradale, ed è a desiderarsi che gli uomini incaricati a progettare ed a dirigere di somiglianti lavori, si occupino altresì a publicarne gl' insegnamenti. Imperciocchè si è dall' insegnamento pratico non solo, ma eziandio dal teorico e dai libri che si diffonderà vieppiù anche fra noi l' amore per le arti meccaniche. Non solo dobbiamo cercare di far bene, ma anche colla minor spesa e col minor impiego di forze possibili.

A practical treatise on brewing, ecc.; cioè, Trattato pratico di fare la birra basato sui principii della chimica e dell'economia, con formole ad uso dei publici fabbricatori, ed istruzioni per le famiglie private, di William Black. Londra, 1844. Un volume.

È questa la terza edizione riveduta e corretta, ed arricchita di molte aggiunte coll'assistenza del professor Graham.

Die technische Mechanik und Maschinenlehre, von Rühlmann, ecc.; cioè, Meccanica tecnica, e teoria delle macchine, di Rühlmann professore, ecc. Dresda, 1844.

È questo un libro scritto ad uso di coloro che si dedicano alla meccanica pratica; e quantunque in esso si tratti della teorica delle macchine, non si fa però uso del calcolo

differenziale ed integrale, allo scopo di essere inteso dalla maggior parte dei lettori.

L'autore tratta, dal lato tecnico, non solo della meccanica dei solidi, ma ben anche di quella dei fluidi. Quest'ultima occupa oggidì pure al pari della prima una parte importante nei lavori delle arti e dell'industria.

Wörterbuch der angewandten Mathematik, ecc.; cioè, Dizionario di matematica applicata publicato in unione con parecchi dotti e pratici dal dottor Jahn professore di matematica. Lipsia, 1844, in-8 grande.

È questo dizionario un manuale per tutti coloro che si dedicano alle scienze, alle arti meccaniche ed all'industria, come pure a tutte le applicazioni in cui si esige il soccorso delle matematiche. L'opera è annunziata come un supplemento al *Dizionario di matematiche pure* di Klügel.

Abbiamo parlato negli *Annali* di un'opera consimile publicata in francese (*), nella quale però si comprendono le matematiche pure ed applicate, e che si è tradotta in italiano a Firenze. Sempre traduzioni di questa sorta di libri! Noi lo ripetiamo: essi devono essere di fattura italiana, principalmente se si tratta di applicazioni alle arti ed all'industria; di essi dobbiamo soltanto servirci come di norma per fare un lavoro originale italiano. Abbiamo anche annunziato alcuni libri del genere di quello che abbiamo dato il titolo, ch'erano lavori originali.

Del dizionario di Jahn si è publicato la prima dispensa, e tutta l'opera si comporrà di nove in dieci dispense, ciascuna delle quali di circa dieci fogli di stampa in ottavo grande con dieci in dodici tavole. Nel dizionario di Jahn si parlerà, per ciò che risguarda la matematica applicata, della *meccanica*, della *statica*, dell'*idrodinamica*, del-

(*) T. V, pag. 96.

l'*areostatica*, dell'*acustica*, dell'*astronomia*, della *cronologia*, dell'*ottica*, della *diottrica*, della *catottrica*, dell'*aritmetica*, della *geometria*, della *geodesia*, della *livellazione*, della *costruzione delle strade ferrate*, della *geometria sotterranea*, ecc., come pure della *natura delle macchine*, dell'*architettura stradale ed idraulica*, dell'*arte delle fortificazioni*, delle *costruzioni navali*, ecc. In un sol volume tutti questi argomenti, quantunque trattati soltanto dal lato matematico, non potranno essere che sviluppati elementarmente e sotto l'aspetto dell'utilità più immediata. Le dottrine matematiche della forza del vapore ed altre consimili non saranno forse dimenticate.

Noi non possiamo dire se il lavoro di Jahn risulterà un buono o cattivo libro; ma l'annunziamo allo scopo di stimolare anche fra noi qualche dotto a dedicarsi a somiglianti intraprese a vantaggio della diffusione delle utili cognizioni e delle dottrine che servono d'un potente aiuto nell'industria meccanica.

Traité d'application des tracés géométriques aux lignes et aux surfaces du secondième degré, ou principes sur les rélations des prémière et deuxième puissances, par Lucas. Parigi, 1844. Un volume in-4 con un atlante in foglio di 12 tavole.

I libri di questa sorta sono importanti per l'epoca, in cui viviamo, nella quale i molteplici lavori dell' industria chiamano in soccorso somiglianti discipline dettate dalla teorica per applicarle alla pratica. I nostri vicini, al di là delle Alpi, si occupano di questi studi per generalizzarli ad un maggior numero di persone, e noi dovremmo fare altrettanto.

Repertorium der Physik, ecc.; cioè, Repertorio di fisica publicato per cura di Enrico Guglielmo Dove. Berlino, 1844, con una tavola in rame.

È questo il quinto volume d'un' opera che tende allo stesso scopo d'un' altra di simil genere annunziata negli *Annali* (*). È mirabile l'attività che spiegano i Tedeschi nel raccogliere i materiali che servono alla storia delle scienze fondate sull'osservazione e sull'esperienza; scienze positive e tanto utili all'avanzamento di qualsisia arte meccanica e chimica. Ed è lodevole come in tale sorta di libri vi prendano parte uomini di merito distinto e di bella fama. In questo lavoro prestarono la loro ápera alcuni scienziati conosciuti anche fra noi. *Broch*, *Lejeune-Dirichlet*, *Minding*, *Mahlmann*, *Moser*, *Rudike*, *Riess*, *Röber* e *Strehlke*, oltre lo stesso *Dove*, sono i nomi che vengono annunziati in testa di questo volume, e che prendono parte all'opera.

Nel libro annunziato, la *meccanica* è stata trattata da Minding; le leggi generali del *moto ondulatorio* da Broch di Cristiania; la letteratura del *magnetismo* e dell'*elettricità* da Dove; la *visione* da Moser.

Col quinto volume vien dato termine alla prima serie di quest' impresa. Col sesto volume, già pronto per la stampa, verrà aperta una nuova serie di questa collezione risguardante i progressi delle scienze fisiche. I lavori pel settimo volume, secondo l'impegno assuntosi dai diversi collaboratori, dovevano essere presentati all' editore dentro il corrente anno.

Quanto sarebbe desiderabile che anche fra noi alcuni distinti scienziati pensassero a lavori somiglianti a quello annunziato. E noi potremmo qui ripetere quanto a tal proposito abbiamo soggiunto nel dar annunzio dell'altro *Repertorio di fisica*.

(*) T. IX, pag. 85.

Traité théorique et pratique de la fabrication du fer, ecc., par Valerius docteur des sciences et professeur à l'école militaire de Brusselles. Brusselles, 1844. Un grosso volume in-4 piccolo con un atlante in foglio di 33 tavole incise.

In questo libro si tratta dei processi di lavorare il ferro tratto dalla miniera, secondo i suggerimenti dati dai progressi che a questi giorni hanno fatto le arti e la scienza della metallurgia. Vi ha inoltre un'esposizione dei miglioramenti di cui un tal lavorío è suscettibile, principalmente nel Belgio.

Anleitung zur qualitative chemische Analyse, ecc.; cioè, Introduzione all'analisi chimica qualitativa esposta per coloro che s'iniziano nella scienza, da Fressenins con una prefazione di Liebig. Brunsvig, 1844. Un volume in-8 con figure nel testo incise in legno.

È questa la terza edizione in tedesco dell'opera di Fressenius, di cui si è annunziata una traduzione in inglese fatta sulle precedenti edizioni (*).

Oltre il giudizio che del lavoro di Fressenius ha dato lo stesso Liebig, e che abbiamo altrove riferito, questa terza edizione ci mostra che l'opera è stata ben accolta dal publico dotto, e che quindi possiamo senza sospetto di adulazione raccomandarla a coloro che si occupano di questa sorta di studi.

(*) *Annali*, T. XIV, pag. 76.

Elementi di meccanica per uso della quarta classe delle scuole popolari, ecc., del professor Majocchi. Milano, 1844. Un volume in-8 di pag. 136 con tre tavole in rame. Quarta edizione.

È questo un libricciuolo di cui si conta già la quarta edizione. Esso è diretto a far conoscere i principii più fondamentali della meccanica per uso dei bisogni sociali e per istruzione delle persone che si dedicano all'esercizio delle arti. Per le tre precedenti edizioni almeno si è fatto uso di esso non solo nelle scuole di questa parte d'Italia, ma bensì in quelle di altre città e luoghi delle Penisola.

I principii cardinali del moto e dell'equilibrio; le primarie cognizioni intorno alle forze adoperate nella meccanica pratica; i teoremi che stabiliscono le condizioni d'equilibrio delle macchine semplici e di quelle composte che immediatamente ne dipendono, e di altre di quest'ultima specie più comuni nelle operazioni dell'industria; i risultamenti pratici intorno alle resistenze meccaniche e qualche somigliante notizia d'immediata applicazione: queste sono le materie, di cui si occupa il libro qui annunziato.

Esso è scritto senza pretensione scientifica; l'istruzione popolare è l'unico suo scopo, il quale, se sia stato raggiunto, può giudicarsi dalla quarta edizione, che ora è stata fatta.

Rammentiamoci quanto, all'apparire della seconda edizione di quest'opuscolo, diceva intorno al medesimo un accreditato giornale toscano (l'*Antologia*): *I libri pei dotti sono già composti e formati; ma nelle scienze principalmente mancano i libri destinati all'istruzione pel popolo,* vale a dire della generalità delle persone, che si applicano allo studio delle scienze per tutto ciò che riguarda le arti ed i mestieri, ed in generale i vantaggi ed i comodi della società. Noi del resto non vogliamo nè lodare nè criticare questi *Elementi*; nè qui riferire le conseguenze che venivano tratte da quella proposizione: dobbiamo qui limitarci al semplice annunzio ed allo scopo cui tende il libro.

Elementari dimostrazioni delle formole per le portate delle bocche ordinarie, del professore Antonio Bordoni. Pavia, 1844. Un volume in-8 di pag. 60 con una tavola.

La geodesia e l'idrometria sono le scienze, delle quali è affidato l'insegnamento al professor Bordoni per que' giovani che nell'Università di Pavia attendono al corso triennale di studi matematici prescritti per chi aspira al grado d'ingegnere.

E siccome è statuito che un tale insegnamento sia dato nel primo anno, nel quale gli alunni conoscono soltanto quella parte della matematica elementare che s'insegna nei Licei, importa che le teoriche, a così fatte scienze appartenenti, vengano esposte per modo da riuscire accessibili ai medesimi. Importa cioè che nella loro trattazione si usino soltanto cognizioni di algebra e di geometria elementare; i principali canoni della trigonometria rettilinea; e tutt'al più qualche prima nozione delle sezioni coniche.

E certo, chi precedette il professor Bordoni nel trattare di geodesia e d'idrometria, non si trovò stretto a codesti vincoli: e non v'ha dubbio che quando si possa usare opportunamente di tutte le risorse della matematica sì elementare che sublime, si giunge anche a somministrare ai giovani una maggiore copia di cognizioni in un tempo limitato. Laddove a porre in chiaro certe verità col solo sussidio degli elementi di matematica, è il precettore spesso nella necessità di ricorrere a giri lunghi e viziosi. E però quando pure si guadagnasse in facilità, si perderebbe in tempo, e non è più in potere del maestro di far sì che i suoi discepoli, in un tempo prefisso, acquistino la massima quantità di cognizioni.

Ad ogni modo è buona ventura pe' giovani l'avere a precettore delle predette scienze un Bordoni, cui tutti i metodi sono egualmente famigliari; e sa estendere gli elementari anche a quelle ricerche, le quali comunemente si riguardano di esclusiva pertinenza della matematica sublime.

È zelante come è di far prosperare l'istruzione degl'ingegneri, non fu tardo a vedere che i libri che già si avevano intorno alle materie del suo insegnamento, non soddisfacevano al suo bisogno, anche per ragione dei metodi in essi adoperati: quindi si propose di riempire la lacuna.

Nel volume undecimo a pagina 300 e seguenti di questi *Annali* si è già veduto come abbia provveduto all'insegnamento di una delle prenominate scienze col suo *Trattato di geodesia elementare;* col presente opuscolo egli esibisce ai suoi discepoli la trattazione elementare della più importante parte dell'idrometria: la ricerca cioè delle formole per le *Portate delle bocche d'irrigazione,* trattazione elementare che indarno si cercherebbe in altri libri.

Le bocche più comuni in pratica sono la *rettangolare,* la *triangolare,* la *trapezia,* e la *circolare;* e queste sono le considerate dall'autore.

L'artificio col quale egli procaccia di rintracciar la formola della bocca rettangolare, quando un lato di questa è a pelo d'acqua, consiste nel trovare due quantità o espressioni algebriche, fra le quali quella rappresentante la portata sia compresa. E però imaginando divisa l'altezza del rettangolo in n parti proporzionali ai numeri dispari 1, 3, 5, 7, ... si riguarda la bocca proposta come il complesso di n rettangoli aventi tutti per base quella della bocca, e le altezze rispettive eguali a quelle singole parti. E si concepisce facilmente, che la portata di uno di questi rettangoli, per esempio, di quello corrispondente all'altezza eguale alla *xesima* di quelle parti, sarebbe maggiore della quantità d'acqua che uscirebbe dallo stesso rettangolo nello stesso tempo, ove si supponesse che tutte le vene fluide avessero la velocità che hanno effettivamente quelle corrispondenti al lembo superiore; e sarebbe minore di quella che uscirebbe dal rettangolo successivo, cioè da quello cui corrisponde l'altezza eguale alla $(x+1)$esima delle predette parti, nell'ipotesi che tutte le vene acquee avessero la velocità che hanno le corrispondenti al suo lato orizzontale superiore, che è poi l'inferiore del rettangolo precedente. Ora trova l'autore quest'ultima quantità d'acqua

ipotetica, la quale è una funzione della x, e dando ad x tutti i valori 1, 2, 3, . . . n, indi sommando le corrispondenti, ottiene una quantità maggiore della vera portata dell'intera bocca. Con facili modificazioni poi passa da questa quantità all'altra quantità d'acqua ipotetica che è minore della vera portata. E siccome la relazione di minoranza e maggioranza fra la vera portata e le due quantità così determinate deve sussistere qualunque sia il numero intero n, così si giunge poi a conchiudere che la vera portata non può essere nè maggiore nè minore di una certa quantità, la quale per conseguenza è l'espressione cercata.

Da questa fa vedere il professor Bordoni come facilmente si deduca quella corrispondente al caso in cui la bocca rettangolare abbia un battente; e come la stessa formola sta ancora quando la bocca è un paralellogrammo d'egual base ed altezza del rettangolo.

Per la bocca triangolare si comincia dal caso in cui il triangolo sia rettangolo, abbia un cateto verticale, ed il vertice di un angolo acuto a fior d'acqua. La ricerca della portata in questo caso si ottiene con un metodo simile al precedente; e da questo caso è facile il passaggio a quello d'un triangolo qualunque, avente anch'esso un vertice a pelo d'acqua ed il lato opposto orizzontale, oppure un lato a pelo d'acqua.

Se la bocca è un trapezio avente due lati verticali ed uno degli altri due a pelo d'acqua, la formola della sua portata si fa dipendere da quella della bocca triangolare; e si accenna altresì come dalla portata della bocca trapezia si possa desumere quella della *poligonale*; quindi come questa si possa sostituire in via di approssimazione alla portata della bocca *curvilinea*.

Se non che il caso della bocca circolare è dal Bordoni trattata appositamente; e trova egli per questa una formola esatta.

Comincia dal caso che la circonferenza della bocca riesca tangente alla superficie dell'acqua, ed il metodo che segue nel cercar la formola della portata è somigliante anch'esso a quello adoperato per la bocca rettangolare. Solo che la

retta che riguarda come divisa nelle n parti proporzionali ai numeri 1, 3, 5, 7, ... è il diametro verticale; che le divisioni cominciano dal punto infimo anzichè dal supremo; e che invece di trovare due quantità fra le quali sia compresa quella rappresentante la portata che si cerca, se ne trova una in funzione di n, la quale nell'aumentare questo numero va di tanto avvicinandosi al valore della portata, che se n si suppone infinito, si confonde con essa.

Quando poi la bocca circolare è tutta al di sotto del livello dell'acqua, cioè quando ha un battente, la ricerca della sua portata diventa molto più laboriosa. In questo caso l'autore trova più comodo di cominciare a considerare un quarto della bocca; quello compreso fra i due raggi, uno orizzontale, l'altro verticale, diretto dal basso in alto; di concepire l'arco circolare corrispondente diviso in n parti eguali; e di contemplarne da prima la quantità d'acqua uscente da quella porzione del cerchio, che è il trapezio mistilineo avente per lati rettilinei le due corde verticali comprendenti la $(x+1)$ esima delle predette n parti del quarto di circonferenza. Essendo questa quantità d'acqua compresa fra le due che uscirebbero dai due rettangoli aventi per basi rispettive le due corde anzidette, e per altezza la distanza di questa, cerca l'autore di esprimere queste due quantità d'acqua fittizie in funzione della x; e dalle due funzioni che ottiene, col porre in esse $x=1, 2, 3, \ldots . n$, e col sommare i valori corrispondenti trova poi quelle altre due quantità tra le quali deve essere compresa quella esprimente la portata dell'intera bocca circolare in discorso. Ma senza riprodurre i suoi calcoli sarebbe difficile il fare una nitida esposizione di tutti i ripieghi e di tutte le trasformazioni di cui fa uso per ottenere due espressioni algebriche, dalle quali poter poi conchiudere con ragionamenti logicamente rigorosi il vero valore della chiesta portata. E basti l'accennare che egli v'adopera anche formole di trigonometria rettilinea, alcune delle quali, perchè poco note, insegna a rintracciare; e che per tal modo giunge a rilevare che in quelle due funzioni, limiti del vero valore della portata, entra certa

quantità *h*, all'annullarsi della quale esse confondonsi in una sola, la quale per conseguenza è il valore cercato della portata.

A questo passo non dobbiamo dissimulare che, per quanto il professor Bordoni sia esperto nell'usare il calcolo, per quanto egli sappia avvedutamente scegliere le vie più brevi ed introdurre espressioni simboliche per raggiungere la meta; la ricerca di questa formola riesce di soverchio prolissa ed affaticante; e comunque esposta con tutto il laconismo, e si saltino molti sviluppi di calcolo, pure l'esposizione di quella ricerca occupa nove pagine del libro.

Questo difetto non è certamente sfuggito all'autore; il quale come per far un confronto vi fa succedere la dimostrazione che della stessa formola si può fare coll'analisi sublime. Egli fa vedere che essa dipende dalla primitiva di una di quelle funzioni, che si trovano nei trattati di calcolo integrale per esercizio de' principianti, ed ammessa come conosciuta una tale primitiva, si disbriga con due pagine. Dunque volendo dare nella scuola la formola della portata per la bocca circolare col metodo elementare conviene impiegarvi parecchie lezioni, mentre se si potesse valersi della matematica più elevata, sarebbe lavoro di gran lunga più breve. Ciò valga a conferma di quanto abbiamo qui sopra accennato.

Fra le ricerche delle portate di cui si è fin qui favellato intromette l'autore agli opportuni luoghi l'esposizione di diverse proprietà riguardanti gli efflussi, che sono certamente interessanti, ed alcune di esse forse nuove. Alcune risguardano le variazioni delle velocità delle diverse vene di una bocca, dipendenti dalle variazioni dell'altezza dell'acqua; altre le variazioni delle portate.

Due proposizioni s'impiegano altresì per dimostrare che i quadrati delle portate di due bocche simili stanno come le quinte potenze delle loro linee omologhe: una per trovare la relazione fra le altezze dell'acqua nella prima ed ultima delle camere comunicanti tra loro, nelle quali si suppone divisa da appositi diaframmi una lunga vasca, allorchè si ammette che dall'ultima camera esca tant'acqua quanta

ne entra nella prima, e che il moto sia stabilito. E finalmente la dodicesima ed ultima proposizione è destinata a trovare il tempo occorrente poichè un vaso prismatico o cilindrico versi da un piccolo foro praticato nel fondo tutta l'acqua che lo riempie.

Una *Nota sul moto stabilito e libero d'un velo d'acqua in un piano verticale* dà compimento al volumetto. E con essa intende l'autore, come dichiara egli stesso, di somministrare ai giovani, che abbiano compiuto il corso triennale degli studi matematici, e che per conseguenza conoscano la matematica sublime e l'idraulica, un'esercitazione di calcolo nell'integrazione di certe equazioni, che sono specialmente attinenti ad una ricerca idrodinamica, già fatta segno alle meditazioni del chiarissimo signor don Gabrio Piola. Ciò si riscontra nella Memoria da quest'ultimo inserita nel primo volume, ecc., *Nuove ricerche*, ecc. (Vedi *Annali*, T. XI, pag. 292).

A ben valutare l'importanza di questa *Nota* giovi il ricordare che il prelodato geometra di Milano nel capitolo terzo della sua Memoria, in cui tratta del moto dell'acqua nei canali, fra le altre ricerche si occupa di quella della linea percorsa da un punto della corrente: e che per riuscirvi riconosce la necessità di stabilire prima la relazione che esiste fra certe due funzioni arbitrarie che entrano in due equazioni fondamentali. Egli fa poi vedere come questa relazione si scompone in tre equazioni, analizzando opportunamente le quali, e colle debite integrazioni giunge a due equazioni finite, che danno i valori delle due coordinate del punto, da una combinazione delle quali si ha l'equazione della linea cercata. L'illustre Piola per altro lascia traspirare al lettore, che i calcoli pei quali deve passare sono alquanto laboriosi, e pare desideri che altri gli additi una via più spedita e meno faticosa per giugnere ai bramati risultamenti. A quest'uficio si presta il professor Bordoni colla sua Nota, nella quale richiamate le equazioni fondamentali del prelodato idraulico, si propone la seguente questione, che egli dichiara di *puro calcolo*. Trovare le rela-
e sole quantità φ, ψ e le derivate loro rispetto

alla z, ed anche le relazioni fra le derivate prime parziali della z rispetto ad x e ad y, che soddisfanno insieme le due equazioni fondamentali. Ed in maniera spedita egli la risolve; arriva alle due equazioni del Piola, e da queste a quella della curva, e ciò con calcoli che non sono complicati e tutti facilmente eseguibili.

Dopo ciò passa il Bordoni all'esame di qualche punto che riguarda il moto dell'acqua a tre coordinate, argomento del secondo capitolo della Memoria Piola, e ciò all'oggetto di rintracciare alcuni risultamenti relativi al moto di una corrente intorno ad un asse, essendo il moto e la corrente simmetrici rispetto allo stesso asse.

A. G.

Über die nicht periodischen Aenderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde, ecc.; cioè, Sulle variazioni non periodiche della distribuzione della temperatura alla superficie della terra nell' intervallo di tempo dal 1782 al 1842, di Dove. Berlino, 1844, parte terza.

È questa una dissertazione del dotto autore prussiano letta alla reale Academia delle scienze di Berlino. In essa si contengono molti fatti risguardanti quella parte della meteorologia, che si occupa della temperatura.

Naturwissenschaftliche Reisen, ecc.; cioè, Viaggi scientifici di Carlo Darwin segretario della Società geologica di Londra. Brunschvig, 1844. Con carta ed incisioni in legno.

È questa la seconda parte della traduzione dall'inglese dell'opera annunziata di Darwin fatta dal dottor Dieffenbach con osservazioni. Questi viaggi vennero intrapresi dal dotto autore nelle isole del Capo Verde, nell'America meridionale, nel Paese del Fuoco, nelle isole Falcland, Chiloe,

Galapago, nel paese degli Oltaiti, nella nuova Olanda, nella nuova Zelanda, nel paese di Van Diemen, nelle isole Cheling, San Maurizio, Sant' Elena, le Azorre, ecc.

Il viaggio scientifico di Darwin è non solo d'un interesse generale pel publico dotto, ma d'un interesse speciale pei geografi, zoologi, mineralisti, geologi, botanici, fisici e chimici. Queste sono forse le poche opere, di cui sarebbe a consigliare una traduzione.

Precis de chimie organique, par M. Charles Gerhardt. Paris, 1844. Primo volume in-8 di circa 40 fogli.

Tutta l'opera sarà compresa in due volumi, di cui qui annunziamo il primo, dovendo il secondo comparire alla luce nel 1845. Essa vien divisa dall' autore in quattro parti.

La prima, consacrata alle questioni generali, racchiude un sunto critico delle differenti teorie, che furono finora emesse sulla costituzione delle sostanze organiche. La teoria dei radicali composti di Liebig e quella dei tipi chimici di Dumas non che l'altra di Laurent, ecc., sono prese in esame dall'autore. Nella seconda parte Gerhardt dà una caratteristica generale dei composti organici. Vi si trova un gran numero di quadri, che ne facilitano lo studio. Gli effetti dei reattivi sulle materie organiche formano il soggetto della terza parte. Infine nella quarta parte l'autore dà l'istoria e la classificazione di tutte le sostanze organiche conosciute in famiglie, generi e specie.

Di questo lavoro di Gerhardt professore alla facoltà delle scienze di Monpellieri, Dumas ne ha fatto un rapporto molto favorevole all'Academia delle scienze di Parigi, terminando egli col dire ch' esso *presenta un quadro esatto e compatto dello stato delle nostre cognizioni nella chimica organica.*

Researches on light, ecc.; Ricerche sulla luce, di Roberto Hunt. Londra, 1844. Un volume.

È una raccolta delle indagini intraprese dall'autore su tale argomento, e qualcheduna delle sue Memorie si è riportata negli *Annali*.

Minutes of proceedings of the institution of Civil Engineers, ecc.; cioè, Atti dell'Istituto degli ingegneri civili negli anni 1842, 1843. Londra, 1844. Un volume.

Un giornale di Londra nell'annunziare quest'opera aggiunge: I nostri sunti degli Atti di questo Istituto, possono per avventura bastare ai comuni lettori, ma agli ingegneri tornerà di grande vantaggio il consultare questo volume.

Illustrations of theory and practice of ventilation, ecc.; cioè, Dissertazioni intorno alla teoria e pratica della ventilazione, con osservazioni sui modi di scaldare, d'illuminare, e di propagare i suoni, di Reid. Londra, 1844. Un volume in-8 con 320 incisioni in legno.

È un libro dove si contengono molti dati pratici della scienza applicata.

Full course of lectures ou chymistry; cioè, Corso completo di lezioni sulla chimica, del professor Liebig. Londra, 1844.

Queste lezioni vennero espressamente scritte dal celebre chimico per far parte di un giornale medico-chirurgico, che si stampa in Inghilterra sotto il titolo *The Lancet*.

Il corso completo abbraccerà un'introduzione alla scienza della chimica, considerata sotto tutti i suoi rapporti colla filosofia, col commercio, colle manifatture, coll'agricoltura e con ogni sorta di arti produttive; dimostrando i mezzi che presenta la chimica pel progresso dell'incivilimento nazionale, ed il perfezionamento dell'intelligenza.

Uno sviluppo completo della chimica organica, la com-

posizione di tutti i corpi organici, le leggi delle combinazioni chimiche, e le varie teorie poste in campo per ispiegarle.

I principii che regolano la nutrizione negli animali e nelle piante: il sostenimento della vita animale, i cambiamenti chimici degli organi durante le loro funzioni: la trasformazione della materia viva in materia morta, e la rigenerazione di corpi viventi nelle sostanze organiche.

L'applicazione della chimica ai processi delle arti, delle manifatture e dell'agricoltura spiegata a norma delle più recenti scoperte.

Le lezioni abbracceranno inoltre le principali dottrine della chimica, ed i fatti più importanti che risguardano la *fisiologia*, la *patologia*, la *terapeutica*, la *dietetica*, l'*agricoltura*, le *manifatture* e le *arti*; ed ogni soggetto sarà trattato compiutamente ed arricchito delle nuove dimostrazioni scientifiche e delle più recenti scoperte, che resero tanto celebre il laboratorio dell'Università di Giessen.

Dello stesso autore è publicata anche l'opera seguente:

Chemische Briefe; cioè, Lettere chimiche di Giusto Liebig. Eidelberga, 1844. Un volume in-8

RIVISTA DI GIORNALI STRANIERI.

Annalen der Physik und Chemie, di Berlino (1).

Nel fascicolo settimo del 1844 si rinvengono: I. *Delle vibrazioni sotto l'influenza di forze variabili*, di Seebeck, di pag. 17 e mezzo. — II. *Sui corpi pseudomorfosi e sulla loro formazione anogena e catogena*, di Haidinger (2), di pag. 18 e mezzo. — III. *Sul sistema di cristallizzazione del quarzo*, di G. Rose, di pag. 8 e mezzo. — IV. *Sui cristalli di quarzo di Jerischau vicino a Striegau nella Slesia*, dello stesso, di pag. 4. — V. *Del calore d'ebullizione delle combinazioni chimiche come carattere distintivo della natura dei loro com-*

(1) Vedi nostri *Annali*, T. XV, pag. 206.

(2) Continuazione e fine. Vedi i nostri *Annali*, T. XV, pag. 207, numero 1.

ponenti, di Schröder (1) di pag. 15 e mezzo. — VI. *Intorno all' indebolimento della corrente principale nella divisione del filo congiuntivo d' una batteria voltaica*, di Knochenhauer, di pag. 13. — VII. *Ulteriori sperimenti magnetici*, di Haecker di Norimberga (2), di pag. 7. — VIII. *Osservazioni meteorologiche*, di Kölbing, di pag. 17. — IX. *Formazione di nubi accompagnate da una specie di aurora boreale*, di una pagina. — X. *Osservazioni sulle intensità del vento*, di Graeger, di pag. 13 e mezzo. — XI. *Rapporto di alcune osservazioni sul pozzo della miniera di Jakutsk*, di Middendorff, di pag. 11 e mezzo. — XI. *Alcune considerazioni sull' acido iodico*, di Rammelsberg, di pag. 3. — XIII. *Indagini sul minerale staurolite del San Gottardo*, di Jacobson, di pag. 10 — XIV. *Di due nuovi minerali, policraso* (Polykras) *e malacono* (Malakon), di Scheerer di Cristiania, di pag. 15. — XV. *Di una combinazione dell'acido cianico coll'olio di mandorle amare*, di Voelckel, di pag. 2. — XVI. *Sulla formazione dell'acido rameico*, di Krüger, di pag. 2. — XVII. *Forza meccanica della cascata di Niagara*, di una pagina.

Nel fascicolo ottavo del 1844. I. *Indagini chimiche della pietra meteorica del villaggio Klein-Wanden*, di Rammelsberg, di pag. 16. — II. *Sulle imagini elettriche e la termografia*, di Knorr (3), di pag. 15. — III. *Sulla forza delle correnti termo-elettriche fra i metalli*, di Hankel, di pag. 14. — IV. *D'una nuova disposizione delle foglie d'oro nell'elettroscopio*, di Andriessen, di pag. 6. — V. *Descrizione di parecchi strumenti e metodi nuovi per determinare le costanti d'un circuito voltaico*, di Wheatstone (4), di pag. 44. — VI. *Supplimento alla Memoria — Sulle leggi delle calamite voltaiche* (5), di Jacobi, di pag. 5. — VII. *Sulla visione con due occhi*, di Prevost, di pag. 22. — VIII. *Riflessioni sulla risuonanza e sulla chiarezza dei colori nello spettro*, di See-

(1) Continuazione e fine. Vedi i nostri *Annali*, T. XV, pag. 207, numero II.

(2) Vedi i nostri *Annali*, T. IX, pag. 203, numero I.

(3) Idem, T. XI, pag. 275 e T. XV, pag. 82, num. II.

(4) Idem, T. XV, pag. 148 e 250.

(5) Idem, T. XIV, pag. 305, numero III.

beck, di pag. 6. — IX. *Sulla produzione dei tuoni musicali*, di Fermond (1), di pag. 4. — X. *Sulla produzione dei tuoni e dei fenomeni che ne nascono*, dello stesso, di pag. 9. — XI. *Sulla rifrazione ordinaria nello spato islandico*, di una pagina. — XII. *Sull'acido titanico*, di Enrico Rose (2), di pag. 8. — XIII. *Sulla miniera di ferro e titano*, di Kobell, di pag. 2. — XIV. *Su d'un nuovo acido nell'urina umana*, di Heintz, di pag. 5. — XV. *Su d'un solfido d'ossido cianico*, di Voelckel, di una pagina e mezzo. — XVI. *Miglioramento allo strumento di Wollaston per la misura del potere rifrattivo*, di Cooper, di pag. 2 e mezzo. — XVII. *Sul peso atomico dello zinco*, di Erdmann, di pag. 2.

Nel fascicolo nono del 1844. I. *Sul flusso dei liquidi pei fori praticati in pareti sottili e per corti tubi d'aggiunta*, di Feilitzsch, di pag. 28. — II. *Sul modo diretto per riconoscere la luce polarizzata e la posizione del piano di polarizzazione*, di Guglielmo Haidinger, di pag. 10 e mezzo. — III. *Metodo per determinare il fuoco e il centro ottico delle lenti*, di Lodovico Moser, di pag. 10. — IV. *Due sperimenti ottici*, di Merz di Monaco, di pag. 5 e mezzo. — V. *Indagini intorno ad alcune combinazioni del bismuto, e specialmente in riguardo alla composizione dell'ossido di bismuto*, di Heintz, di pag. 41, — VI. *Sulle combinazioni del solfo coll'urea*, di Voelckel. di pag. 10. — VII. *Sulla maniera con cui si diportano i solfo-cianuri metallici nelle elevate temperature*, dello stesso, di pag. 5. — VIII. *Sulla produzione delle bolle negli utensili di platino*, di Pleitschl, di pag. 4 e mezzo. — IX. *D'un nuovo termometro o più giustamente criometro*, dello stesso, di pag. 6 e mezzo. — X. *Notizia storica sul termometro*, di mezza pagina. — XI. *Indagini chimiche sopra alcuni feldspati di Egersund*, di Kersten di Freiberg, di pag. 10. — XII. *Indagini intorno ad un minerale di zinco di Raibel in Carinzia*, dello stesso, di pag. 3. — XIII. *Sulla comparsa dei silicati d'itria e di ossido di cerio nelle miniere della Sassonia*, dello stesso, di pag. 7. — XIV. *Sulla composizione

(1) Vedi i nostri *Annali*, T. XIII, pag. 155 e T. XIV, pag. 168.
(2) Continuazione, vedi i nostri *Annali*, T. XV, pag 207, num. VIII.

chimica dell'eudialite, di Rammelsberg, di pag. 5. — XIV. *Sui colori dell'assinite* (Axinit), di Haidinger, di pag. 6. — XVI. *Su d'una nuova specie di composizione regolare della dolomite*, dello stesso, di pag. 5. — XVII. *Studi sull'elettro-fotometria*, di Masson (1), di pag. 4. — XVIII. *Studi sull'elettro-fotometria*, dello stesso, di pag. 4. — XIX. *Sull'abbassamento della temperatura nelle cave di pietra sotterranee di Petersberg vicino a Mastricht, in relazione colla temperatura media dell'aria*, di Grabay, di pag. 7 e mezzo. — XX. Notizie diverse, cioè *Temperatura del pozzo trivellato in Neuffen*; *Etere silicico*; *Etere borico*, in tutto di pag. 3 e mezzo.

Annales de chimie et de physique, di Parigi (2).

Nel fascicolo di luglio del 1844 si contengono: I. *Delle leggi che presiedono alla decomposizione elettro-chimica dei corpi*, di Edmondo Becquerel (3), di pag. 16. — II. *Memoria sulle forze elastiche del vapore acqueo*, di Regnault, di pag. 63. — III. *Indagini sulle combinazioni ossigenate dell'oro, della porpora di cassio e dell'oro fulminante*, di Figuier, di pag. 34. — IV. *Indagini sull'intensità della luce emessa dal carbone nell'esperienza di Davy*, di Fizeau e Foucault, di pag. 13.

Nel fascicolo di agosto del 1844: I. *Delle correnti prodotte per l'induzione delle correnti elettriche istantanee. — Dell'influenza che esercitano certe circostanze sull'intensità e la direzione delle correnti prodotte dall'induzione leido-elettrica*, di Marianini (4), di pag. 10. — II. *Memoria sulla corrente che si produce in un circuito metallico chiuso quando s'interrompe la corrente voltaica, che circola vicino a quel*

(1) Vedi i nostri *Annali*, T. XVI, pag. 46.

(2) Idem, T. XV, pag. 208.

(3) È la continuazione dell'articolo precedente, come dai nostri *Annali*, T. XV, pag. 208, numero III. Se ne ha un estratto in questo fascicolo dei nostri *Annali*, pag. 41.

(4) Tratta da un opuscolo publicato a Modena nel 1839.

filo, dello stesso (1), di pag. 9. — III. *Misura della forza nervosa sviluppata dalla corrente elettrica*, di Matteucci, di pag. 13. — IV. *Memoria sulle combinazioni di due nuove basi alcaline contenenti platino*, di Reiset, di pag. 16. — V. *Analisi comparativa dell'alimento consumato e degli escrementi evacuati da una tortora, intraprese allo scopo d'indagare se vi ha esalazione d'azoto durante la respirazione dei carnivori*, di Boussingault, di pag. 23. — VI. *Indagini sulla concentrazione della forza magnetica verso le superficie dei corpi magnetizzati*, di Haldat, di pag. 7. — VII. *Sul lantano ed il didimio, nuovi metalli associati al cerio; e sull'erbio ed il terbio, nuovi metalli associati all'ittria*, di Mosander (2), di pag. 12. — VIII. *Memoria sulla vegetazione considerata sotto il punto di vista chimico*, di Calvert e Ferroud, di pag. 26. — IX. *Sopra un nuovo metodo per l'analisi del sangue, e sulla costituzione chimica dei globuli sanguigni*, di Figuier, di pag. 6.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine (3).

Nel fascicolo di supplemento al primo semestre del 1844 si leggono: I. *Osservazioni sul passaggio che serve d'entrata alle piramidi di Gizeh*, di Herschel, di pag. 4. — II. *Memorandum sull'imboccatura delle acque e lor flusso e riflusso*, di De La Beche, di pag. 6. — III. *Di alcuni integrali definiti*, di Bronwin, di pag. 7. — IV. *Nota su lo scritto intorno all'acido ferrico, letta alla Società chimica il 16 maggio del 1843*, di Smith, di una pagina. — V. *Osservazioni sull'acido catecuico*, di Cooper, di pag. 2. — VI. *Sopra una classe di solfati doppi contenenti soda ed un ossido di ma-

(1) Letta alla *Riunione* degli Scienziati italiani di Firenze nell'anno 1841, vedi i nostri *Annali*, T. III, pag. 289.
(2) Vedi i nostri *Annali*, T. XV, pag. 165.
(3) Idem, T. XV, pag. 204.

gnesio, di Arrott, di una pagina. — VII. *Sopra un cambiamento singolare nella struttura molecolare dell'argento*, di Warington, di pag. 2. — VIII. *Nota sopra un mezzo di conservare i cristalli dei sali per le permanenti investigazioni microscopiche*, dello stesso, di una pagina. — IX. *Osservazioni sui te verdi del commercio*, dello stesso, di pag. 8. — X. *Ragguaglio sopra un nuovo cianido d'oro*, di Carty, di una pagina. — XI. Atti delle Società scientifiche. Società astronomica reale. — *Su la grandezza apparente delle stelle fisse*, di Piazzi Smyth, di mezza pagina. — *Congegno da applicarsi ad un comune orologio per misurare il tempo astronomico*, di Chevallier. — *Sul vantaggio di impiegare grandi specule e posizioni elevate per le osservazioni astronomiche*, di Piazzi Smyth, di mezza pagina. — Lettera del professor Schumacher al signor Baily, contenente gli *elementi della nuova cometa* computati dal dottor Goldschmidt, di alcune linee. — *Sull'orbita della cometa di Faye*, di Henderson, di una pagina e mezzo. — *Elementi della stessa cometa* computati da Adams, di una pagina (1). — *Osservazioni sulla cometa medesima*, di Lassell, alcune linee. — *Comunicazioni rapporto alla gran cometa del* 1843, di Burdwood e Clarke, di una pagina (2). — *Sulla deduzione della paralassi di Marte ed indi quella del sole dal moto geocentrico del primo allorchè trovasi in opposizione, e specialmente se vicino al nodo della sua orbita*, di Drach, di mezza pagina. — Lettera di Herschel *sull'aumento della grandezza della stella η Cygni*, di mezza pagina. — *Estratto del rapporto fatto nella ventiquattresima annuale generale adunanza*, di pag. 17. — Academia delle scienze naturali di Filadelfia. — *Lettera intorno ad alcuni avanzi fossili atti a portar luce sulla razza umana*, di pag. 3. — XII. Corrispondenza e miscellanea. — *Energiatipo, nuovo processo fotografico*, di Hunt, di pag. 2. — *Metodo per preservare le sostanze animali*, di Gannal (3), di una pagina.

(1) Vedi i nostri *Annali*, T. XIII, pag. 277.
(2) Idem, T. XIV, pag. 278.
(3) Idem, T. I, pag. 221.

Luglio 1844. I. *Sul cloro titonigato*, di Draper, di pag. 9. — II. *Sulle quaderne* (quaternions), *ossia intorno ad un nuovo sistema di immaginari nell' algebra*, di Hamilton, di pag. 3. — III. *Analisi comparativa di ossa fossili e recenti*, di Middleton, di pag. 4 e mezzo. — IV. *Intorno la rettificazione e la quadratura dell' elisse sferica*, di Booth, di pag. 20. — V. *Della parietina, sostanza colorante in giallo, e dei costituenti inorganici del lichene*, di Thomson, di pag. 10. — VI. *Sul libro del signor Hunt intitolato « Ricerche su la luce, »* di Draper, di pag. 2. — VII. *Osservazioni sulla diffusione dei gas*, di Thomson, di pag. 5. — VIII e IX. *Sui cianidi metallici e le combinazioni loro coi cianidi di potassio.* Parte I e II. *Cianido d' oro e cianido d' argento*, dei signori Glassford e Napier, di pag. 16. — X. Atti delle Società scientifiche. Societa astronomica reale, una pagina e mezzo, contenente *diverse osservazioni sulla cometa di Faye.* — XI. Corrispondenza e miscellanea. — *Sulle leggi che governano la decomposizione elettro-chimica dei corpi*, di Becquerel, di una pagina e mezzo (*). — *Proto-e-perarseniato ed arseniato di ferro*, di Damour, di una pagina. — *Descrizione ed analisi della pennina*, di Marignac e Descloizeaux, di una pagina. — *Su la preparazione e le proprietà di certi clorati*, di Waechter, di una pagina. — *Sui cloruri d'oro*, di mezza pagina. — *Sul bresilino ed il bresileino*, di Preisser, di una pagina.

(*) Vedi i nostri *Annali*, T. XVI, pag. 41.

APPENDICE PRIMA

BOLLETTINO FARMACEUTICO

(REDATTORE PRINCIPALE F. SELMI.)

Intorno all'azione dei cloruri alcalini sopra il mercurio dolce, nota di Larocque, Mialhe e Selmi.

Dopo i lavori importanti di Mialhe, di Abbene, di Regembeau e di altri intorno all'azione dei cloruri alcalini sul mercurio dolce; dopo avere dimostrata incontrastabilmente la trasformazione di quest'ultimo in sublimato corrosivo per opera dei primi, e sconsigliata la loro mescolanza nei medicamenti affine di non produrre nello stomaco un veleno; dopo l'assentimento dell'intera Sezione di chimica del Congresso fiorentino alla opinione ivi da me sostenuta nella prima, seconda e terza nota intorno a tale argomento (1): Larocque, preparatore alla scuola di farmacia a Parigi, venne in campo con una Memoria, nella quale si sforzò di provare il contrario, cioè l'inalterabilità del calomelano in faccia degli anzidetti cloruri alcalini a temperatura ordinaria (2). Mialhe rispose acconciamente alle asserzioni di Larocque, e diede la giusta interpretazione agli esperimenti ond'erano sostenute (3); ed io pure non trascurai in tale opportunità di ricordare qualcuna delle indagini fatte in Italia e sconosciute in Francia (4). Dai lavori dei due farmacisti nominati trarrò un sunto

(1) Vedi *Annali*, T. III, pag. 268, 276, 278 e 294.

(2) Vedi per alcuni altri chimici, che sostengono una tale opinione, questi *Annali*, T. II, pag. 297, T. III, pag. 40 e 315.

(3) Vedi *Annali*, T. VIII, pag. 225.

(4) Idem, T. II, pag. 52, T. VI, pag. pag. 3 e T. VII, pag. 306.

pel *Bollettino,* affinchè i lettori abbiano contezza di quanto si continuò a dire sopra una questione che diede motivo alla publicazione di varie Memorie in questi *Annali* ed in altri giornali, e che dimanda tutta l' attenzione dei pratici. Fino ad ora m' era stato silenzioso, attendendo qualche replica di Larocque a Mialhe ed a me; ma siccome per anco non apparve, e la soverchia tardanza renderebbe troppo rancida la notizia delle cose accennate; perciò mi sono determinato a parlarne senz' aspettare più altro.

Larocque comincia il suo lavoro ricordando l' osservazione fatta da parecchi anni da Caventon, che varie mescolanze di cloruro di potassio o di sale marino col cloruro mercuroso e zucchero, incartocciate ed esposte in luogo secco, dopo lungo tempo trattate con acqua non produssero traccia di sublimato; ed inoltre nota uno sperimento di Guibourt, dal quale risulta che una parte di mercurio dolce mista a due parti di cloruro alcalino, a temperatura ordinaria non fornisce sublimato corrosivo, mentre a caldo e con proporzioni maggiori ne produce. Assevera poscia che egli stesso, operando coi cloruri di potassio, di sodio, di stronzio, di bario, di magnesio, ec., a temperatura ordinaria, non ebbe trasformazione del calomelano in sublimato corrosivo, mentre pel contrario l' ottenne facendo uso del cloruro ammonico. Dopo questi preliminari, espone la serie delle sue indagini che divide in tre parti:

1.° *Azione dei cloruri di K, Na, Mg, Ca, Ba, Sr, cristallizzati sopra il mercurio dolce.* Tre grammi di mercurio dolce furono misti a 6 grammi di sale marino ed a 125 grammi d' acqua, agitando il tutto per agevolare la soluzione: tre giorni dopo, il liquido non manifestava indizio di sublimato corrosivo in soluzione; sette giorni dopo l' acido solfidrico vi rese manifesta traccia di mercurio sciolto, colorandolo in bruno. Feltrato e dibattuto con etere solforico, non gli cedette atomo di composto mercuriale; dunque Larocque conchiuse che il coloramento in bruno del liquido, non trattato coll' etere, provenne da protocloruro di mercurio sciolto dal cloruro alcalino. L' esperienza fu ripetuta cogli altri cloruri sunnominati, e produsse eguali risultamenti.

Variò le proporzioni, adoprando 50 grammi d'acqua, 3 grammi di cloruro mercuroso e 10 grammi di cloruro alcalino; nel giorno susseguente alla mescolanza ebbe coloramento in bruno coll' idrogeno solforato, ma non ottenne composto mercuriale sciolto nell' etere.

2.° *Studio degli stessi corpi scaldati fino a bollitura, e dell'azione del sale ammoniaco.* Questi liquidi salini misti al mercurio dolce scaldati a 100 gradi, si caricano di bicloruro mercurico, e riducono parte di metallo allo stato libero; difatto l'etere dibattuto in allora coi medesimi scioglie il bicloruro. A caldo si produce questo composto ponendo in opera anche parti eguali del cloruro alcalino e di calomelano; ma col sale ammoniaco non fa bisogno di scaldamento, ed anche a freddo il liquido cede sublimato corrosivo all' etere.

Alcune polveri, composte di zucchero, sale ammoniaco e cloruro mercuroso, conservate in luogo umido, poscia trattate con acqua distillata, diedero sublimato corrosivo in soluzione, come si potè verificare mediante gli opportuni reagenti. Siccome potevasi dubitare che l'etere perdesse la facoltà solvente per quantità minime di sublimato, allorquando questo fosse unito a grande esuberanza di cloruri alcalini, perciò fece diretta esperienza, e sottopose varie soluzioni, preparate acconciamente, al trattamento etereo, trovò sempre che il liquido spiritoso si caricava del composto mercuriale.

3.° *Azione dei cloruri alcalini, contenenti tracce di ioduri, sopra il cloruro mercuroso.* Un' anomalia avvenutagli nel far uso del cloruro di potassio di Cherbourg, lo pose in grado di conoscere che tenui porzioni di ioduro misto al cloruro alcalino apportavano grande diversità nella reazione. Difatto col cloruro potassico di Cherbourg, il quale è inquinato di ioduro, ebbe ben presto il mercurio dolce colorato in grigio, ed un liquido, il quale cedette all'etere un composto mercuriale solubile in certa copia. Ma con sua grande meraviglia, il menstruo etereo, invece di abbandonare collo svaporamento i cristalli scoloriti del bicloruro di mercurio, lasciò invece cristalli rossi, all' apparenza rassomiglianti perfettamente a quelli dell' iodido dello stesso metallo. Analizzati col processo

di Rose si mostrarono composti di cloruro e ioduro di mercurio.

Dall' anzidetto dedusse: che a freddo i clorari alcalini, tranne dell' ammonico, non trasformano il mercurio dolce in sublimato corrosivo; che la trasformazione si compie però a temperatura bollente; che ingeneratosi il bicloruro di mercurio, riesce sempre facile di separarlo coll'etere; che i cloruri alcalini sciolgono in piccola parte il mercurio dolce indecomposto; che importa moltissimo non adoprare i cloruri alcalini contenenti gl' ioduri degli stessi radicali, perchè operano energicamente la scomposizione del cloruro mercuroso.

Mialhe oppose fatti e ragioni alle conclusioni di Larocque, e dimostrò la loro insussistenza. Il mercurio sciolto dai cloruri alcalini a freddo non poteva essere allo stato di protocloruro, ma invece vi si doveva trovare composto a bicloruro, poichè dalle esperienze di Larocque risulta che l' acido solfidrico disciolse il solfuro di mercurio formatosi nel liquido. Siccome dalle osservazioni sue proprie fu verificato che l' acido solfidrico ed i solfidrati alcalini si comportano in modo diverso coi proto e deutosali di mercurio, ridisciogliendo, cioè, il precipitato nero prodotto coi secondi e non ridisciogliendo quello che si produsse coi primi; così ne consegue che la ridissoluzione del precipitato nero nei liquidi di Larocque indicava presenza di un deutosale. Inoltre i protosali di mercurio sono scomposti dagl' ioduri alcalini in biioduro di mercurio ed in mercurio metallico; ma il composto mercuriale, sciolto dai cloruri alcalini, non dà mercurio metallico; dunque non eravi protocloruro in soluzione.

Per ciò che risguarda l' incapacità dell' etere d' impadronirsi del composto mercuriale sciolto dai cloruri alcalini, Mialhe ne dà la seguente spiegazione. Egli scoperse che i cloruri alcalini *aerati* ossia in contatto libero coll'aria, trasformano il mercurio dolce in sublimato corrosivo senza deposito di mercurio metallico, poichè vi ha assorbimento di ossigeno e produzione d'ossido e di bicloruro di mercurio, i quali combinati si disciolgono nei clorurì alcalini, derivandone tale composto che riesce insolubile nell' etere.

L' energia maggiore manifestata dal sale ammoniaco per

iscomporre il cloruro mercuroso, fu conosciuta prima da me, e poscia da Mialhe in precedenza di Larocque. Mialhe rivendica ad ambidue la priorità di osservazione di questa notabile proprietà, e conclude in modo contrario al preopinante, che non avviene mai soluzione di protocloruro di mercurio nei cloruri alcalini, e che a freddo questi sali lo scompongono generando un ossicloruro di mercurio solubile nei medesimi, insolubile nell' etere.

Avendo il signor Mialhe risposto tanto bene al Larocque, e chiarita la cagione delle deduzioni sbagliate, io non volli muovere parola; soltanto credetti non inopportuno dirigergli in lettera un breve cenno di varie ricerche instituite in Italia e non cognite in Francia, dalla quale apparisce che varie cose dette colà dall' uno e dall'altro, furono già in antecedenza notate presso di noi. Ecco la lettera che tradotta in francese fu riportata nel *Journal de Pharmacie.*

« Signor Mialhe stimatissimo!

« Il signor Larocque nel fascicolo di luglio del *Giornale di Farmacia* (anno presente), ha publicato alcune esperienze tendenti ad abbattere quanto da voi, da me e da altri chimici fu stabilito intorno alla reazione che i cloruri alcalini esercitano sul mercurio dolce. Io stava appunto in sul rispondere a certune di quelle esperienze, allorquando mi venne alle mani il fascicolo d' ottobre dello stesso giornale, in cui voi con argomenti di ragione e di fatto dimostrate l' errore in cui è caduto il signor Larocque. Permettete che ora io vi faccia consapevole di varie osservazioni già da qualche tempo poste a luce in Italia, dalle quali, se vi fossero state note, avreste potuto trarre altra materia in nostro favore.

« Il signor Larocque ha fatte le sue esperienze mescolando 6 grammi di cloruro di sodio e 125 grammi d' acqua a 3 grammi di mercurio dolce. Dopo tre giorni di contatto non ottenne reazione, e fu solo al settimo giorno che assaggiando il liquido ebbe coloramento in bruno col solfido idrico. Una reazione tanto protratta doveva appunto aver luogo; e se il signor Larocque avesse conosciuto le mie tre note impresse nel *Giornale delle Scienze mediche* di Torino (anno 1841),

si sarebbe subito accorto che operava con soluzione troppo allungata, e che, per ottenere risultati ben decisi, doveva servirsi di soluzione molto più concentrata. Ecco quanto io dissi fino nella prima Nota: « Affine poi di stabilire positivamente « che dalla concentrazione della soluzione salina dipende la « reazione, ho posto a digerire a gradi 25 ottagesimali, in « bocce separate, quantità eguali di calomelano con eguali « quantità di cloruro alcalino, ma sciolte in diverse propor« zioni d' acqua; la reazione è stata più sollecita e più ef« ficace nelle soluzioni concentrate che nelle diluite. » Ciò si conferma da me pure anche nelle Note successive, anzi registrai precisamente in un avvertimento apposto alla prima pagina della Nota seconda che mezza dramma di sale ammoniaco sciolta in tre dramme d' acqua reagisce con intensità molto minore di quello che faccia la stessa dose con due dramme soltanto d' acqua.

« L' opinione manifestata dallo stesso signor Larocque che i cloruri alcalini a freddo sciolgano mercurio dolce senza decomporlo, fu sostenuta prima di lui in Italia dal professore Peretti di Roma in una Memoria publicata nel fascicolo di luglio (anno 1841) degli *Annali medici-chirurgici* di Roma. Il Peretti argomentava di questa solubilità del calomelano, nei liquidi contenenti i cloruri alcalini, dalla reazione che tali liquidi presentavano allorchè cimentavansi coll' ioduro potassico. Essi s' intorbidavano, e deponevano a capo di certo tempo un leggero precipitato giallo, somigliantissimo al sesquioduro di mercurio. Io ripetei le esperienze del Peretti, e nella terza Nota, letta al Congresso italiano adunatosi in Firenze, provai che il precipitato giallo ottenuto dal Peretti non poteva essere sesquioduro, perchè non diventava rosso allorquando, raccolto e lavato, si tritava con iodio ed acqua, e di più verificai che mescolanze fatte in certe proporzioni di sublimato corrosivo e di sale ammoniaco sciolte in acqua reagivano come i liquidi del Peretti.

« Debbo anche avvertirvi che fino dal 1840-41 io feci l' osservazione che il calomelano a contatto dell' albume d' uovo subisce alterazione, per cui si trasforma in parte in sublimato corrosivo, forse per opera della soda libera contenuta

dall' albume stesso : e su ciò scrissi una Memoria che mandai pure al Congresso adunato in Firenze. Il professore Grimelli in seguito cimentò l'azione dei cloruri alcalini sul calomelano per mezzo dell' albume, ed ebbe reazione decisa; io, ripetendo l' esperienza del Grimelli, m' accorsi che l' albume non solo permetteva la reazione, ma anche l' accresceva notabilmente non solo allo stato alcalino, ma eziandio reso appena acido con acido acetico. Quattro grani di cloruro sodico sciolti in tre drammi d'albume, agitati per quindici minuti con tre grani di mercurio dolce, sciolgono metallo; mentre dieci grani di sale marino, sciolti in due dramme d' acqua, con grani tre di calomelano non danno reazione di sorta. Il cloruro ammonico spiega sempre maggiore attività del sodico anche in questo caso; e da esperienze comparative istituite in proposito verificai che il primo stava al secondo in energia come 2/3 : 1/2 ossia come 4 : 3.

« Finalmente il professore Grimelli osservò che l'albume agisce anche sul calomelano in virtù del solfo che contiene, e ciò venne a spiegare il fenomeno da me notato, che l' albume stantìo operava più vivamente del fresco.

« Per quanto abbia poi tentato coi reattivi di separare completamente dall' albume tutto il mercurio disciolto, mai vi sono giunto; una porzione è trattenuta colla maggiore ostinatezza.

« Io credo che l' energia d' azione da me verificata nello esperimentare coll' albume i cloruri alcalini sul mercurio dolce, dipenda da tre cagioni: 1.° dalla reazione speciale dell' albume sul calomelano senza intervento d' altra sostanza; 2.° dall' avidità dello stesso d' impadronirsi del metallo e scioglierlo; 3.° dall' aria che nell' agitazione s' inviluppa e condensa nell' albume, e così viene posta in intimo contatto col protocloruro.

« Aggradite, o signore, l' attestato della mia profonda stima

Vostro umilissimo servitore. »

Finalmente a complemento della presente nota, debbo aggiungere: 1.° Che a me appartiene l' osservazione che il composto mercuriale, sciolto a freddo dai cloruri alcalini, non sempre riesce solubile nell' etere; giacchè nella Nota terza

sull'argomento in discorso publicata nel *Giornale delle Scienze mediche*, di Torino, 1841, fascicolo di novembre e dicembre, scrissi che il liquido carico di sale marino con mercurio sciolto, non cedeva all'etere punto di composto mercuriale, mentre invece sciolto in acqua, imbruniva forte col solfido idrico: fenomeno il quale mi condusse ad investigare se protocloruro o bicloruro fosse sciolto, e che, trovato il secondo corpo, venne spiegato per l'affinità energica di quest'ultimo col cloruro sodico, onde non poteva esserne staccato mediante un solvente semplice.

2.° Che la teoria data da me e da Mialhe intorno alla formazione del bicloruro di mercurio per opera dell'azione dei cloruri alcalini sul mercurio dolce, appoggiata all'idea che il cloruro alcalino agisca come base a scomporre il protocloruro affine di renderlo tanto elettronegativo da poterne essere neutralizzato, fu già esposta da Boullay il figlio nel suo eccellente lavoro sugl'ioduri doppi, inserito negli *Annales de Chimie et de Physique*, tomo XXXIV. Nè Mialhe, nè io lo ricordammo, e l'uno e l'altro senza fallo non conoscendolo: venutone a cognizione per la lettura, mi sono creduto in debito strettissimo, in luogo acconcio, di farne menzione.

Preparazione dell'acido prussico per gli usi medici; di Thaulow.

In quasi tutti i luoghi si prepara l'acido prussico per gli usi medici aggiungendo, ad una quantità determinata di cianoferruro di potassio, la metà del suo peso d'acido solforico concentrato, e sottoponendo alla distillazione questa mescolanza previamente allungata con acqua. Costantemente accade che il prodotto della distillazione non contiene quasi mai la stessa proporzione d'acido cianidrico anidro, e varia da 1 1/2 a 2 1/2 per cento.

La quantità d'acido cianidrico parrebbe riuscire sempre eguale, allorquando non si continua la distillazione fino ad avere il residuo secco. Dopo molti tentativi, Taulow è giunto

a trovare le seguenti proporzioni come le più convenienti alla preparazione dell'acido prussico medicinale:

Cianoferruro di potassio	153 grani
Acido solforico concentrato	76 grani
Acqua	4 once

La ritorta, nella quale fu introdotta la mescolanza, sarà scaldata sopra un bagno di cloruro di calcio, il cui punto di bollitura può toccare 130 gradi circa. Quando la temperatura giungerà a 125 gradi si continuerà a distillare per quindici a venti minuti. Il prodotto della distillazione sarà allungato con tale quantità d'acqua, che l'insieme pesi 3 once 6 dramme 36 e grani.

L'acido cianidrico così preparato (*acidum idrocyanicum dilutum*) non contiene giammai più di 1 1/2 per cento d'acido cianidrico anidro.

Thaulow notò che l'acido prussico medicinale, che si scompone spesse volte con molta rapidità, contiene sempre una certa quantità d'ammoniaca, la quale compie le veci d'una specie di fermento. Ciò si comprova dall'essere stato osservato che l'addizione d'un acido minerale rende gli elementi dell'acido cianidrico più stabili, ed impedisce la loro scomposizione.

Finalmente Thaulow si crede autorizzato ad ammettere, in conseguenza di varie esperienze, le quali dovrebbero essere ripetute, che i sali di ferro col cianogeno formano idrati, i quali sarebbero cagione del coloramento dei cianuri di ferro, come l'acqua d'idratazione è causa del colorarsi dei sali di ferro.

Ricerche sull'acido prussico e la sua preparazione, di Caratti, Vinkler, e Wackenroder. (Nota compilata da F. Selmi.)

Primo a porre in uso il prussiato giallo di potassa coll'acido solforico per estrarne un acido cianidrico di forza conveniente e di lunga durata, fu il signor Caratti farmacista padovano, il quale però non fece che modificare il processo

di Schéele (*Farmacopa di G. C. Del-Bue Tom.* I.° *pag.* 380). Caratti insegna a preparare l'acido prussico officinale, mescolando 12 once di prussiato giallo con 6 once e 6 dramme d'acido solforico a 66 gradi Baumé, e con 7 once e mezzo d'acqua, introducendo la mescolanza in un matraccio messo in comunicazione con una bottiglia di Wolff contenente 6 once d'acqua, ed immersa in bagno frigorifero. Scaldando il matraccio in bagno di sabbia si ha lo sconvolgimento del gas cianico, il quale si scioglie nell' acqua della bottiglia, formando una soluzione del peso specifico di 0,950 a 14 gradi ottagesimali. Questa sarà allungata con tanto d'acqua di guisa che si riduca al peso specifico di 0,980.

Ognuno vede che nel metodo di Caratti si ottiene l'acido cianidrico di eguale attività ogni volta che si prepari, poichè si allunga sufficientemente per ridurlo ad un grado fisso dell'areometro. Il farmacista però dovrà servirsi d'uno strumento squisito, e con tutte le precauzioni insegnate a misurare delicatamente il peso specifico dei liquidi, giacchè operando all' ingrosso, s'incorrerebbe nel sicuro pericolo di avere in fine un acido di concentrazione o diluzione diversa da quella che sarebbe indicato.

La proprietà dell'acido cianidrico così ricavato di conservarsi a lungo, mentre ben presto si scompone quando si estrae in altra maniera, potrebbe forse derivare dall' essere inquinato il prodotto della distillazione da un poco d'acido minerale, il quale per la sua presenza impadronendosi di quel poco d'ammoniaca che si formasse, ne impedirebbe l' azione fermentabile sugli elementi che compongono il cianogeno.

Vinkler insegna a procurarsi l'acido cianidrico colla distillazione, entro ritorta tubulata, d'una mescolanza di 120 grani di prussiato giallo puro con 240 grani di acido fosforico liquido della densità di 1,25, e con 480 parti d' alcoole ad 80 per cento. Si lascia a sè la mescolanza per ventiquattro ore, dibattendola spesso, e poscia si congiunge la ritorta ad un recipiente contenente 120 grani dello stesso alcoole, il qual recipiente mantenuto freddo, deve comunicare col mezzo d' un anello stretto con altro piccolo vasetto di vetro contenente altri 30 grani d' alcoole. Si distilla fino al punto che stilla un liqui-

do dalla ritorta, e compiuta la distillazione, si mescola il prodotto all' alcoole del vasello, e si lava il recipiente con altro alcoole, aggiungendolo al primo, in modo da ottenere un tutto di 720 grani. Il liquido per ogni 100 grani, ne contiene 2,62 d'acido cianidrico, non è inquinato da acido formico, e facilmente si scompone: si può rendere durevole aggiungendogli tenue quantità d'acido solforico.

Wackenroder, biasimando l'adoperamento dell'acido fosforico perchè non dà origine alla formazione dell' acido formico, la cui presenza nell' acido idrocianico si rende indispensabile per conservarlo, reputò miglior cosa di servirsi di nuovo dell'acido solforico, come già si usa, perchè appunto produce nella reazione un poco dell' acido formico.

Prepara l'acido cianidrico introducendo in ritorta di vetro della capacità di 10 a 12 once d' acqua, 10 grani di prussiato giallo di potassa, 12 grani d'acido solforico allungato in antecedenza con 20 grani d'acqua. Immerge per tutto il ventre la ritorta nella sabbia, e la colloca in modo che il collo il quale dev'essere cortissimo, abbia una direzione ascendente, affinchè i getti del liquido non inquinino il prodotto della distillazione. L'apertura del collo è chiusa con buon turacciolo, pel quale passa un tubo longhissimo, piegato nel punto in cui esce dal turacciolo, in direzione discendente; e comunicante col collo d'un pallone tubulato, la cui tubulatura rivolta all' ingiù è chiusa parimenti con turacciolo, e mediante un tubo verticale, comunica colla bottiglia ove trovasi l' acqua che deve sciogliere il gas acido cianidrico, Siffatta disposizione dell' apparecchio intende ad impedire che i vapori non si condensino troppo rapidamente, che il liquido non risalga nella ritorta, e che non s'adoperi il tubo di sicurezza, il quale introduce nei recipienti dell'aria, che mescolandosi al gas cianico lo scompone.

La bottiglia nella quale si condensa l'acido cianidrico sarà alta e stretta: vi si verseranno 88 grani d'acqua, si segnerà con diamante il livello del liquido, e se ne toglieranno 12 grani. Quando il gas vi sarà giunto in tanta copia, per mezzo del tubo verticale il quale pescherà fino al fondo della bottiglia, che il liquido sia cresciuto al segno inciso col dia-

mante, si cesserà dall'operare. Così agendo il prodotto conterà due per cento d'acido cianidrico anidro. Quando si adoperino materiali puri si ottengono sempre gli stessi risultamenti.

Il bagno di sabbia dev'essere fatto di lamina di ferro sottile, collocato in fornello cilindrico, scaldato con lampada ad olio ed a tre becencci, due dei quali soltanto sono accesi nel principio dell'operazione. La distillazione dura due ore fino a due ore e mezzo, e 10 grani di cianuro giallo puro producono, termine medio, 1,758 grani di acido cianidrico anidro sciolto in 88 grani d'acqua. Il residuo si compone di bisolfato potassico, un poco di solfato ferroso solubile, ed un composto insolubile, formato d'una combinazione determinata di due atomi di cianuro potassico, 3 atomi di cianuro ferroso e di un numero indeterminato d'atomi di solfato potassico

« Malgrado tutta l'esattezza che ci offre questo metodo, » dice il celebre Berzelius nel suo annario pel 1843 (*pag.* 49, *Parigi*, 1844), « torna tuttavia sempre necessario che i farmacisti assaggino il prodotto ottenuto, affine d'assicurarsi « della quantità d'acido cianidrico che vi si contiene; questa operazione si eseguisce ottimamente prendendone una « piccola porzione pesata, e trattandola col nitrato d'argento « neutro, secondo la maniera consueta.

« Quando si volesse determinare la quantità d'acido formico che vi si potesse trovare, » aggiunge lo stesso Berzelius, « si dedurrebbe, saturando il liquido coll'ossido mercurico, e « pesando il mercurio ridotto: l'acido formico solo riduce « l'ossido a metallo; si è verificato che l'acido prussico medicinale contiene appena un millesimo d'acido formico. Dell'acido solforico ci si trova pure una tenuissima porzione « ma del tutto trascurabile. Se l'acido prussico fosse per « caso inquinato da acido cloridrico, questo si scoprirebbe « sciogliendo del borace nel liquido, svaporando fino a che « l'acido cianidrico fosse perfettamente dileguato. Ridisciogliendo il residuo ed aggiungendovi nitrato argentico, si « conoscerebbe dalla formazione del cloruro insolubile, se « eravi acido cianidrico. »

Concluderemo, dalla comparazione dei quattro ricordati processi, che l'adoperamento dell'acido solforico è da preferirsi nella preparazione dell'acido prussico officinale agli acidi fosforico, tartarico e consimili, poichè oltre alla formazione dell'acido formico, a cui dà luogo, in piccola quantità si mescola indecomposto ai vapori cianici, e colla sua presenza nel distillato va a rendere stabile il prodotto. D'altronde ne consiglia eziandio il suo prezzo assai minore a paragone degli altri acidi, e la maggiore facilità di procurarselo. Per ciò che risguarda le dosi dei materiali posti in opera nella preparazione, riscontransi grandi differenze nei tre processi di Thaulow, Caratti e Wackenroder. Le proporzioni indicate nel primo, dedotte dalle sperienze comparative instituite a bella posta, parrebbero da preferirsi, se si vuole ricavare l'acido liquido: volendolo gazoso non si trascurerà d'adottare la disposizione dell'apparecchio insegnata da Wackenroder. Caratti avrà sempre il merito di avere pel primo modificato acconciamente l'originale metodo di Schéele; e davvero l'acido prussico che se ne trae è ottimo, abbastanza puro, e si mantiene inalterato per anni. Biasimevole sembraci invero la proposta di Vinkler di fare uso dell' acido fosforico; 1.° perchè quest'acido costa molto a paragone del solforico al quale andrebbe sostituito; 2.° perchè fornisce un prodotto alterabile facilmente, e quindi di azione incertissima quando non sia recente; 3.° perchè affine di conservarlo fa d'uopo aggiungervi acido solforico, di guisa che per necessità gli si deve mescolare uno di quei corpi la cui presenza Vinkler voleva allontanare primitivamente; 4.° perchè la tenuissima porzione d'acido formico che si eviterebbe di produrre, non può recare nocumento alle azioni mediche dell'acido prussico, ed anzi serve a renderlo sempre più stabile. Le modificazioni hanno da essere nuove non solo, ma utili ancora, affinchè siano degne di proposta, e tornino ben accette.

Doppi solfuri ferroso-potassico e ferroso-sodico, nota di F. Selmi.

Si riconosce da tempo che il solfuro potassico ha la proprietà d'intaccare i vasi di ferro, ed in certe operazioni tecniche, come nella preparazione del ferro-cianuro di potassio, fu d'uopo evitare di servirsi di caldaie di ghisa, giacchè il solfuro alcalino, onde sono impregnate le acque lisciviali della massa calcinata e carbonosa, le corroderebbe potentemente, e le renderebbe ben presto non più atte a successivi lavori.

Non trovando nei trattati di chimica fatto cenno speciale della cagione per la quale il solfuro potassico esercita azione tanto corrosiva sul ferro, volli istituire qualche apposita indagine, e perciò procuratomi il protosolfuro alcalino dal solfato arroventato col carbone, fattane la soluzione la versai in un fiasco di vetro ove introdussi ferro metallico in fina limatura. Collocai il fiasco sul fuoco, e feci bollire per un quarto d'ora circa; il liquido di giallo a poco a poco mutò colore, e passò al verdognolo, e poscia al verde deciso carico; lo feltrai, ed osservatolo contro la luce, notai che possedeva il colore sì intenso da sembrare quasi nero. Allungato con molt'acqua, spiegava allora il bel verde che gli era proprio dando più facilmente passaggio al raggio della luce.

Al ferro metallico sostituii l'idrato di perossido di ferro, ed il coloramento in verde del liquido si effettuò al momento, tanto la reazione fu sollecita; scaldandolo al fuoco, il colore si rese più cupo.

Questo liquido verde lasciato in vaso aperto, ed anche chiuso in vaso a tappo smerigliato si scompone, s'intorbida, ed anche col tempo si scolorisce. Però avanti del suo scoloramento di verde si fa azzurrognolo, e precisamente assume il tocco di tinta proprio all'inchiostro preparato di fresco. Depone una polvere nerastra, la quale a poco a poco a capo di varie settimane diventa ocracea, perchè realmente si trasforma in un'ocra di ferro. Affondendo un acido, il liquido svolge copioso idrogeno solforato, s'intorbida appena e rimane scolorito; gorgogliandovi una corrente d'acido carbonico, mani-

festa l'odore sulfureo, s'intorbida, di verde diventa nero-azzurrognolo, e depone alquanto di polvere nera: se la corrente fu continuata a sufficienza il liquido si scolora quasi perfettamente, lascia cadere al fondo tutta la polvere la quale non è che idrato di solfuro di ferro. Scaldato in bacinetto ampio, presto si altera, si copre di una pellicola d'idrato di perossido di ferro, e depone tutto l'altro ferro allo stato di solfuro misto a perossido. Trattato coll'alcoole s'intorbida subito ed abbandona fiocchi, i quali veduti per trasparenza posseggono un bel colore verde intenso, ma che radunati in fondo del vaso sembrano neri all'aspetto. Dibattuti però nel liquido, quando in parte si deposero nuovamente e nuotano soltanto i più tenui, guardando contro la luce veggonsi coloriti sempre in verde. Raccolti sopra un filtro e lavati con alcoole, rimangono inalterati fino a che sono coperti del lavacro spiritoso; ma appena si trovano al contatto dell'aria ne assorbono l'ossigeno, e si rendono rossicci. Diseccati e polverizzati appaiono verdi-giallastri ma con tinta molto carica.

Affine di ottenere meglio questo composto più sollecitamente, ho fatto agire direttamente il protosolfuro di ferro scaldando la mescolanza stemprata in acqua fino a bollitura. La combinazione dei due solfuri si effettua rapidamente, ed il liquido diventa verde sollecitamente.

Avendo esaminato, cogli opportuni reattivi, il solfuro di ferro precipitato dal liquido col mezzo dell'alcoole, ho verificato che si trova allo stato di protosolforazione. Dunque il liquido verde consta della soluzione di un tal corpo nel protosolfuro potassico, ossia i due solfuri combinati formano un vero solfo-sale in cui il solfuro di ferro fa l'ufficio di solfacido. Se si volesse applicare la nomenclatura da me proposta (*) per siffatto genere di combinazioni potrebbesi chiamare *solfoferroato potassico*, poichè il solfacido è rappresentato dal solfuro, la cui composizione in equivalenti sta come 1 : 1 ossia da SFe. Il doppio solfuro in cui S^3 Fe^3 compie le veci di principio negativo direbbesi *amfisolfoferroito potassico* per designare le proprietà amfigene appartenenti al sesquisolfuro di ferro.

(*) *Annali*, T. VII, pag. 10.

Ponendo in opera il protosolfuro di sodio i fenomeni avvengono nella stessa maniera, e formasi un liquido di colore verde intenso come il precedente.

Il ferro metallico deve agire col solfuro potassico, solforandosi; mentre il potassio s'ossida a spese dell'acqua e forse anche dell'aria, oppure ossidandosi in precedenza, e poscia scambiando il principio negativo col potassio. L' idrato di ferro deve produrre della potassa caustica, la quale rimarrà libera nel liquido.

Questi doppi solfuri meritano d' essere presi in considerazione dal medico, perchè potrebbero possedere qualità salutifere da pregiarsi. Se la loro facile scomposizione non permette di serbarli a lungo inalterati, la loro agevole preparazione li renderebbe tuttavia poco brigosi da procurarseli quando si credesse opportuno di farne uso.

Presenza del fosforo nell'olio di fegato di razza, di Gobley.

In Nota, publicata vari mesi fa, sull'olio di fegato di razza, l' autore disse che gli effetti maravigliosi prodotti da quest'olio nel rachitismo, non si potrebbero spiegare senza ammettere la presenza del fosforo ne' suoi elementi; e disse di più che dai saggi tentati per iscoprirlo non avendo ottenuto verun risultato, si riserbava d'investigarlo di nuovo. In appresso fece nuove ricerche, essendo tanto più convinto della presenza di tal corpo, in quanto che una volta vide apparire nell'oscurità una debole fosforescenza sopra tutta la superficie dell'olio.

L' esistenza del fosforo nell' olio suddetto fu verificata nella seguente maniera: mescolò in mortaio due parti di carbonato di potassa puro, una parte d' azotato di potassa parimenti puro, ed una parte circa d'olio di fegato di razza; gettò la mescolanza, a piccole porzioni, in crogiuolo di porcellana arroventato, agitando di continuo, e lasciando la materia esposta ad un forte calore fino a che fosse diventata bianca

del tutto. Quando fu raffreddata, venne sciolta nell' acqua stillata, ed alla soluzione si aggiunse acido cloridrico in esuberanza e cloruro di bario acidulato collo stesso acido; si formò all' istante un precipitato di solfato baritico. Decantato il liquido sopranuotante al deposito, venne trattato coll' ammoniaca in eccedenza, e fornì un precipitato, il quale raccolto, lavato e diseccato, si comportò col potassio a guisa dei fosfati. Diffatto scaldato in piccol tubo con alquanto di potassio ed inumidito coll'acqua, manifestò all'odore la formazione dell' idrogeno fosforato.

L'olio di fegato di merluzzo, olio tratto da sicura provenienza, trattato nella stessa maniera, diede eguali risultamenti; ma il precipitato di fosfato baritico apparve meno notabile.

Il prodotto della distruzione degli olii di fegato di razza e di merluzzo, tentato come si espose di sopra, non manifestano il fosforo; quindi parrebbe che la presenza del fosforo non fosse svelata col mezzo del potassio in una sostanza, se non quando ve se ne contiene in certa quantità.

I due olii nominati contengono adunque il fosforo ed il solfo in sensibili proporzioni, ed è dalla presenza di questi due corpi e dell' iodio che si può dar ragione dei loro effetti ottimi nella guarigione delle malattie scrofolose e del rachitismo.

Gobley non crede che l' iodio vi si trovi in istato d' ioduro di potassio o di sodio, il solfo allo stato d' acido solforico ed il fosforo d' acido fosforico; al contrario reputa che vi si contengano come principii costituenti nello stesso ordine naturale, onde il fosforo esiste nella sostanza cerebrale.

Formole diverse per la cura della gotta.

Il dottore Wells in Inghilterra, assicura che facendo uso dell' acqua di Colonia nella cura della gotta e del reumatismo gottoso, ne ha ottenuto buoni effetti.

Costuma perciò di fregare fortemente con pezza di lana, per lo spazio di venti minuti, le parti ove il male ha sede,

e poscia per tre giorni le mantiene coperte con fasce calde e bagnate continuamente d'acqua di Colonia.

Secondo l'autore basterebbe l'applicazione di questi topici per due o tre giorni affine di dileguare i dolori gottosi e reumatici.

Il dottore Henrotay d'Anversa consiglia la bevanda o le pillole seguenti:

1.° *Bevanda.*

Polvere di gomma arabica .	60	grammi
Acqua comune	250	»
Alcoolato di colchico . . .	8	»
Sciroppo di rabarbaro . .	60	»

M. e F. S. A. una bevanda uniforme da prendersi a cucchiaiate ogni due ore.

Nei giorni successivi, incominciando dal terzo, si prenderà mattina e sera una delle seguenti pillole:

2.° *Pillole.*

Zolfo dorato d'antimonio . .	4	grammi
Oppio puro	25	centigrammi.
Polvere di liquerizia	4	grammi
Mucilaggine di gomma arabica .	q. b.	

M. e F. S. A. una massa ben uniforme divisa in trenta pillole eguali.

Queste pillole verranno somministrate per quindici giorni. Si asterrà nel tempo della cura da qualsiasi bevanda spiritosa o fermentata, e si prenderanno soltanto alimenti dolci e di facile digestione ed in quantità moderatissima.

Presenza della mannite nell' agaricus pipperatus, di Knopp e Schnedemann.

Liebig e Pelouze dimostrarono da tempo che la sostanza succherina estratta da varii funghi, quali il *cantharellus exculentus* e la *clavellaria coralloides*, non è altra cosa che la mannite. Da ciò si rese verosimile l'opinione che lo zucchero dei funghi indicato da Braconnot, il quale dev'essere fermentabile, non fosse che una mescolanza di mannite con qualcuno

degli zuccheri conosciuti. Knopp e Schnedemann guidati da questo lume hanno realmente verificato, nelle ricerche intraprese sul principio acre dell'agarico pipperato, che il principio zuccheroso di questo fungo è mannite, la quale venne estratta dai medesimi in proporzione considerevole. Questi funghi spremuti al torchio hanno fornito un succo, il quale trattato coll'acetato piombico e coll'idrogeno solforato, poi svaporato a consistenza d'estratto e sciolto coll'alcoole, ha ceduto a questo veicolo molta mannite, ricavata dal residuo della distillazione.

Sui lattati di calce e di ferro, di Gobley.

Il lattato di calce è un sale di cui si fa uso specialmente nella preparazione del lattato di ferro, sostanza oggidì molto adoperata in medicina. Nel mese di maggio dell'anno scorso i fabbricatori dei prodotti chimici non potevano venderlo a meno di quaranta franchi il chilogrammo, ed essendo tal prezzo troppo alto, Gobley procurò di prepararlo da sè. Ricorse perciò al metodo ingegnosissimo da Boutron e Frémy indicato nella Memoria sulla fermentazione lattica. Questo metodo gli riuscì ottimamente ma, il lattato costando sempre caro, s'ingegnò di modificarlo, e la maniera onde vi giunse fu registrata in una Nota consegnata sotto suggello alla Società Farmaceutica di Parigi, nello scorso novembre.

Boutron e Frémy preparanó il lattato di calce aggiungendo a tre o quattro litri di latte 200 a 300 grammi di lattina (zucchero di latte), esponendo alla temperatura di 15 a 20 gradi il liquido in vaso aperto per qualche giorno, saturando l'acido formatosi col bicarbonato di soda, e ripetendo questa operazione a capo di trentasei ore per tante volte quante possono bastare a neutralizzare tutto l'acido lattico, che si deve generare nella fermentazione. Dopo ciò si fa bollire il latte, si feltra e si concentra il liquido fino a consistenza sciropposa ed a blando calore. Il prodotto dell'evaporazione abbandona il lattato di soda all'alcoole di 38 gradi Baumé, e nella soluzione alcoolica affondendo acido solforico, si pre-

cipita la soda allo stato di solfato. Il liquido feltrato, svaporato, trattato col marmo, genera il lattato di calce.

Gobley annunzia d'avere reso il processo più facile e più economico: 1.° perchè ha sostituito al bicarbonato di soda il marmo polverizzato; 2.° perchè ha diminuita la quantità del latte; 3.° perchè ha posto in opera il latte senza crema invece del latte comunemente usato. Di leggieri si vede quali sono i vantaggi che ne provengono dalle accennate modificazioni, senza che si abbiano a descrivere minutamente.

Ecco il modo col quale Gobley propone di preparare il lattato di calce:

Si prenderanno piccole terrine di maiolica del contenuto di 3 litri; si porranno in ciascuna terrina 250 grammi di zucchero di latte in polvere, 200 grammi di marmo polverizzato, un litro di latte perfettamente privato della crema, ed acqua in sufficiente quantità per empiere il vaso; si collocheranno in luogo la cui temperatura sia dai 25 ai 30 gradi centesimali; si agiterà la mescolanza di tempo in tempo, e si sostituirà l'acqua che svapora con altr'acqua.

Trascorse ventiquattro ore di contatto, la fermentazione comincia sensibilmente a manifestarsi, l'acido carbonico si svolge coll'agitazione in tutto il tempo in cui dura la fermentazione, che cessa verso l'undecimo od il dodicesimo giorno (quando si adoperano 2 litri di latte invece di uno, la fermentazione cessa verso il nono od il decimo giorno).

Nei primi giorni il latte diffonde l'odore di acido, che, verso la fine, sa debolmente di formaggio.

Il cessare della fermentazione si conosce mediante un fenomeno ben deciso, poichè il liquido, in cui le polveri potevano nuotar in sospensione col dibattimento, trovasi quasi solidificato; è divenuto un liquido nel quale nuotano grumi in abbondanza.

Facendo uso di latte senza crema, non si separa nei primi giorni la materia butirracea, ma allorquando il liquido si fece denso pel lattato che tiene in soluzione, ne viene a galleggiare sempre una piccola quantità.

Si verserà in bacino il prodotto della fermentazione lattica, e si scalderà blandemente fino al punto di bollitura,

agitando continuamente; senza questa precauzione, il deposito si renderebbe aderente al fondo del bacino e trasfonderebbe un odore sgradevole al liquido. Si farà bollire per un quarto d'ora, affine di coagulare il caseo, si lascia deporre e si feltrerà per tessuto di lana; si laverà il deposito coll'acqua bollente affine di separare il lattato di calce che vi si contiene, e si unirà il lavacro al liquido primo. Siccome questo riesce troppo concentrato, si allungherà con acqua e si feltrerà per carta; svaporandolo a blando calore, si concentrerà fino alla rimanenza d'un terzo, e si avrà dopo ventiquattro ore il lattato di calce cristallizzato, il quale separato dall'acqua madre, sarà sottoposto allo strettoio framezzo a conveniente traliccio, affine di liberarlo dal liquido ond'è impregnato. I pani di lattato di calce verranno diseccati entro la stufa, e dall'acqua madre si estrarrà nuovo sale.

A seconda di calcoli fatti, il lattato di calce così preparato costerebbe sei franchi il chilogrammo.

Gobley non dissimula che la sostituzione del carbonato di calce al bicarbonato di soda, nella preparazione del lattato di calce appartiene primamente a Pelouze e Gélis.

Affine di ricavare il prodotto a prezzo minore, Gobley ha tentato di porre in opera altre sostanze invece dello zucchero di latte, e si è servito all'uopo della *destrina*, dello *zucchero di canna*, dell'*amido* e della *gomma*.

Queste sostanze di fatto, per influenza del caseo ed a contatto del carbonato di calce, si trasformano in lattato di calce; e quando la fermentazione lattica sia protratta, forniscono il butirrato di calce. Il lievito di birra può servire in vece del caseo a promuovere la fermentazione e ad operare la stessa trasformazione.

La zucchero di canna e l'amido hanno fornito abbastanza in copia il lattato di calce, ed il secondo corpo alquanto meglio del primo. Tuttavia Gobley consiglia a preferire lo zucchero di latte, giacchè il sale ottenuto col medesimo riesce più bianco ed in globetti più grossi.

Gobley tentò di preparare il lattato di ferro mescolando insieme latte spannato, zucchero di latte e limatura di ferro in esuberanza. Lasciò la mescolanza a sè in luogo caldo,

avendo cura di agitare di quando in quando. L'azione da principio fu lenta, e poscia divenne più attiva. Si svolse idrogeno per l'ossigenazione del ferro che si salificava coll'acido lattico, e fino a tanto che durò la produzione dell'idrogeno allo stato nascente il liquido rimase verde; ma volendo separare il lattato di protossido di ferro, la soprossidazione cominciò ad effettuarsi in onta pur anco della presenza d'un eccesso di limatura, ed il sale si colorì in giallo. Forse, aggiunge, studiando questo processo con accuratezza maggiore si potrà giungere a procurarsi direttamente il lattato di ferro di buona qualità ed a prezzo sempre più mite.

Sui lattati, Nota di F. Selmi.

La preparazione diretta del lattato di calce, coll'acido lattico del siero inacidito ed il marmo, fu posta in esecuzione da me per la prima volta nel 1841, del che ognuno può accertarsene leggendo il *Nuovo processo per la preparazione dell'acido lattico e de' suoi sali* da me publicato nel fascisicolo di settembre di quell'anno in questi *Annali* (1). E così pure il signor Abbene si valse del carbonato di calce invece del bicarbonato di soda a neutralizzare l'acido lattico prodottosi nella fermentazione lattica dal medesimo ripetuta a seconda delle indicazioni di Frémy e Boutron (2). Quindi la priorità di preparare il lattato di calce coi prodotti della fermentazione lattica ed il marmo o la creta appartiene in primo luogo a me, e poscia ai sunnominati chimici torinesi, e non già a Pelouse e Gélis, come vorrebbe Gobley.

I vantaggi del metodo nuovo si restringono nell'adoperamento di latte spannato ed in copia minore, poichè la sostituzione di sostanze meno costose allo zucchero di latte non conviene pienamente a parere dello stesso Gobley. Tuttavia le esperienze instituite per tale intendimento mi paiono lodevolissime e da estendersi e da studiarsi minutamente, non solo dal lato tecnico, ma ben anche dalla parte scientifica. Di

(1) T. III, pag. 242.

(2) Giornale delle scienze mediche del Piemonte, fascicolo di dicembre 1841.

fatto quello scomporsi di molecole organiche, costituite diversamente, in modo da fornire un identico prodotto, mostra chiaramente che le vibrazioni dei globuli in istato di fermento ingenerano uno squilibriò tale nei corpi, ai quali si trovano in contatto, che sebbene diverse di costituzione si risolvono principalmente in un materiale della stessa natura. Ora mi sembra che tale azione dei fermenti sia notabile molto, e da non isfuggire alle considerazioni del chimico filosofo, il quale investigando le intime azioni molecolari, cerca di svelare le grandi leggi cui Iddio assoggettò la materia.

Il proponimento di servirsi immediatamente della limatura da Gobley e la tentata prova partirono da savio consiglio, e sebbene non riuscissero con piena soddisfazione, nondimeno possono condurre a trovare la maniera di preparare il lattato di ferro sollecitamente ed a buon prezzo. Per esempio, allorquando si è ricavato dal latte il lattato giallastro, questo non potrebbe essere ridotto a sale di pretto protossido, aggiungendovi limatura di ferro ed un poco di acido lattico estratto dal lattato di calce? Siccome dall'aggiunta di questi corpi ne verrebbe lo svolgimento dell'idrogeno allo stato nascente, così il sale perossidato postogli in contatto verrebbe ridotto a protosale per l'azione disossigenatrice propria all'idrogeno. E quando il tentativo non avesse buon esito, perchè non si potrebbe ricorrere all'adoperamento d'una corrente di gas idrogeno solforato, il quale trasformasse il persale in protosale, seguendo l'indicazione da me data per la depurazione del vitriolo di ferro di commercio? Io mi propongo di fare in tale proposito alcune esperienze, le quali, ove siano coronate da risultamenti buoni abbastanza, saranno esposte circostanziatamente in uno dei venturi numeri del presente *Bollettino*.

Pomata risolutiva antistromosa, del dottor Heine di Berlino.

Pr.	Acetato di potassa . .	4 ad 8	grammi
	Estratto di cicuta . . .	20	centigrammi
	Acqua comune . . .	90	grammi
	Sciroppo di papaveri .	30	»

Si somministra questa pozione ai fanciulli, quattro volte al giorno, dandone una piccola cucchiaiata per volta.

Il dottor Heine l'ha adoprata con grande successo nei casi d'atrofia mesenterica, nel principio dell'affezione.

Analisi della segale cornuta, di Legrip farmacista.

Secondo l'analisi di Legrip, 100 grammi di segale cornuta secca a 50 gradi avrebbero la seguente composizione:

Olio grasso, denso, fluidissimo a + 25° d'un bel giallo	34,50
Amidina	2,75
Albumina	1,06
Inulina	2,25
Gomma	2,50
Zuccaro incristallizzabile	1,25
Resina brunissima	2,75
Fungina	3,50
Materia vegeto-animale	13,50
Osmazomo	0,75
Acidi grassi	0,50
Materia fibro-legnosa	26,50
Principii coloranti: 1.° Rosso bruno, reso violaceo da un alcali, giallo rosso da un acido, insolubile nell'alcoole; 2.° D'un bruno giallo nell'ammoniaca, colore nullo negli acidi, solubile nell'alcoole	0,50
Principio odorante non isolato	
Fungato di potassa	2,25
Cloruro di sodio	0,50
Solfato di calce; Solfato di magnesia	0,50
Sotto-fosfato di calce	1,25
Ossido ferroso	0,25
Silicio	0,15
Acqua	0,50
Perdita	2,35
Totale	100,00

Legrip ha sperimentata l'azione terapeutica di alcuno di

questi prodotti, e i risultati che esso ne ha ottenuti differiscono da quelli che sono stati annunziati da altri sperimentatori. Così egli ha potuto somministrare in grossa dose l'olio di segale cornuta a un giovine animale senza che egli ne abbia risentito alcun effetto notabile. L'estratto alcoolico gli ha pure presentata la medesima innocuità. Egli non ha poi ritrovata quella materia che cristallizza in pagliuzze (l'*ergotina*), stata già indicata da Vallet, ed è dispiacente che l'autore non abbia fatto conoscere il processo col quale egli l'ha ottenuta.

Nuovo cemento pei denti, di Ostermeier.

Imitando il più che è possibile i principii costituenti lo smalto dei denti, il dottor Ostermeier è giunto ad ottenere una combinazione che molle da prima s'indurisce quando è stata introdotta nella cavità dei denti cariati, di guisa che i denti bucati possono servire alla masticazione così bene come gli intatti.

Questa combinazione si prepara come segue:

Si mescolano prontamente 13 parti di calce caustica pura, e finamente polverizzata con 12 parti d'acido fosforico anidro. Poi s'introduce una sufficiente quantità di questa polvere, che è divenuta umida al compiersi della mistione, nella cavità del dente previamente diseccata con carta bibula, e vi si calca modellandone in seguito la superficie.

La polvere mescolata, si trasforma a poco a poco in fosfato di calce. Appena che essa è ripassata allo stato secco, la maggior parte dell'acido fosforico è entrato in combinazione colla calce; e se avanti un tale momento non s'è fatta l'applicazione, riesce impropria all'uso al quale è destinata, e si deve rigettare come inutile. Il tempo nel quale questa mescolanza può essere adoperata, è, al più, d'uno o di due minuti.

L'esperienza ha già dimostrato che questo cemento diventa solidissimo, e che sopporta perfettamente gli sforzi della masticazione. Rimane a decidersi se la durata del composto corrisponderà ai vantaggi che presenta.

APPENDICE SECONDA

BOLLETTINO TECNICO.

Fissazione delle imagini fotografiche mediante il cloruro d'argento e colori per mezzo dell'iposolfito, di Gaudin.

Sino ad ora s'indoravano ed inargentavano delle figure fotografiche già fissate mediante il cloruro d'oro; ma di rado si otteneva un buon risultato, perchè il deposito lasciato dall'acqua di lavatura, servendosi ben anche di quella distillata, produceva un precipitato ineguale di questi metalli.

Proponendomi di fissare le prove fotografiche col bagno d'argento invece del cloruro d'oro, ho seguito il processo di cui ho fatto uso pel cloruro d'oro, vale a dire che ho immerso una lastra nel bagno d'argento levandola dall'iposolfito, e sono riuscito a fissarla bentosto, dandole molto lustro. Vi ha di meglio, la lavatura coll'iposolfito è superflua, atteso che il bagno d'argento discioglie quasi istantaneamente lo strato sensibile, purchè si abbia la diligenza di non istabilire la comunicazione della lastra col polo zinco che cinque in sei secondi dopo l'immersione nel bagno. Quando si riconosce, coll'inspezione della lastra, che lo strato sensibile è scomparso, si stabilisce il circuito, e subito l'argento si deposita e rischiara la lastra fotografica a veduta d'occhio: a capo di otto in dieci secondi l'imagine è solidamente fissata ed ha preso il più bel lustro.

Questo processo presenta parecchi vantaggi, ch'io vengo ad enumerare: 1.° Esso somministra uno splendore tale ai chiari, che le parti state colpite dalla luce diventano sovente di un bel bianco; talchè si ha una bella lastra fotografica in vece d'una cattiva. 2.° Un'imagine fissata coll'argento differisce essenzialmente da una fissata col cloruro d'oro (*), in questo che tutta la sua superficie è d'argento, metallo fotogenico; mentre per le imagini fissate col cloruro d'oro, la superficie é coperta d'un metallo non fotogenico. L'indoratura può essere sottile

(*) Que a maniera di fissare le imagini venne fatta conoscere negli *Ann li* T. I, pa, . 104, sino al loro primo comparire. (R.)

quanto si vuole, ma nulla è più lungo e più difficile di rendere una lastra, con un'imagine fissata mediante il cloruro d'oro, propria a dare una nuova imagine passabile senza mettere la lastra fuori di servizio. La cosa è ben differente con un'imagine fissata mediante l'argento; basta di sfregarla a secco con tripoli sino a che si sono fatti sparire i rilievi, dai quali era formata l'imagine stessa; in questo stato la lastra può servire di nuovo. 3.° Le lastre portanti imagini che non si vogliono conservare, si fissano al bagno d'argento nell'essere levate dall'azione dei vapori mercuriali; si è la maniera d'inargentarle di nuovo per sfregarle poscia col tripoli secco. 4.° Il rovescio delle lastre, o lastre di rame s'inargentano molto bene quando si sfregano col tripoli secco.

In tal modo non abbisognano più lastre appositamente inargentate, più olio, più d'essenza di trementina, più d'iposolfito, più di cloruro d'oro.

Colori mediante l'iposolfito. Se si versa sopra un'imagine, levata dai vapori mercuriali, oppure fissata coll'argento o col cloruro d'oro, dell'iposolfito concentrato; poscia che si riscaldi questo liquido quasi all'ebullizione: l'imagine prende a poco a poco le tinte le più ricche, che successivamente vanno dal giallo al rosso, e dal rosso all'azzurro. Il polo zinco della pila le determina a freddo al luogo, cui si avvicina. Questi diversi mezzi, impiegati con arte, permettono di dare alle imagini delle tinte trasparenti tanto uniformi che variate, con gradazioni contrastate, conservando tutta la figura degli oggetti. Le imagini fissate col cloruro d'oro, danno i più ricchi colori.

Il bagno ch'io ho impiegato, è quello tanto conosciuto che risulta dal cianuro d'argento disciolto nel cianuro di potassio; è un liquido capriccioso, che ha bisogno d'essere studiato.

Nuova forza motrice.

Sotto questo titolo un giornale degli Stati Uniti, il *Corriere di Filadelfia*, publica un elogio pomposo di una nuova forza ritrovata da un certo Drake, e che si è veduta in attività per alcune settimane in quella città con soddisfazione degli ingegneri e dei meccanici.

Ma dopo aver letto un tale pomposo elogio, per quanto abbiamo ricercato non abbiamo trovato descritto in che consista una tale forza novella. Troviamo soltanto alcune indicazioni in proposito, un poco vaghe, per le quali non siamo ben assicurati della vantata scoperta.

Primieramente si dice che la materia, la quale serve alla produzione della forza motrice, si consuma in pochissima quantità. Per dimostrarlo, basta dire che, quando s'impiega il gas ordinario di resina, la macchina non consuma di questa materia solida che una quantità eguale a chilogrammi 0,68 per ora, producendo una forza di tre cavalli.

In secondo luogo, il pericolo d'esplosione scomparisce completamente, poichè non vi ha nè caldaia nè fornello.

In fine, una macchina di questo genere occupa soltanto la metà spazio, che si richiederebbe per una macchina a vapore della stessa forza.

In fine dell'articolo il giornale americano aggiunge queste parole, dalle quali si potrà comprendere che il fuoco è ancora l'origine del nuovo motore. « Nelle macchine di Drake, quando vi si applica il com« bustibile che l'inventore vi destina, cioè: l'essenza di trementina, o « il grasso di porco combinato con una piccola quantità d'alcoole, non « fa bisogno di fornello e per conseguenza neppure di camino. » Aggiunge poscia che non si richiede più d'un minuto per mettere la macchina in moto. Se un battello ha bisogno di fermarsi, per una mezz'ora o più, la macchina sospende la sua azione, e non vi ha consumo di combustibile, ed un minuto dopo l'ordine del capitano può mettersi in cammino.

Della glifografia.

La glifografia è un nuovo metodo d'incisione inventato in Inghilterra, nel quale si fa uso del processo dell'elettrotipia pel conseguimento di certi effetti desiderati. Il principio di quest'invenzione consiste a deporre nei tratti intagliati sopra una lastra, una sostanza dolce ed uno strato di rame, che diventa naturalmente una matrice esatta di questi tratti. L'impressione che così si ottiene, è fatta nello stesso modo di quella dei caratteri tipografici o delle vignette sul legno. La glifografia è dunque una specie di stereotipia mediante l'elettricità, con questa differenza ogni volta che la stereotipia è presa, non sopra un carattere od un pezzo secondario, ma sul disegno ed il lavoro stesso dell'artista. Ecco come Palmer descrive la maniera particolare, con cui bisogna procedere per fare il disegno.

Si prende una lastra comune di rame simile a quella che serve per l'incisione a semplici contorni, si annerisce sulla superficie pulita (1), e vi si distende sopra uno strato assai lieve d'una composizione bianca opaca (2), somigliante alla cera bianca per la sua natura e pel suo aspetto. Ciò fatto, la lastra è preparata.

Allo scopo di poter disegnare convenientemente su questa lastra, si fa uso di diverse specie di punte, secondo gli effetti che si vogliono produrre, e le istruzioni che io son per dare; e con quegli strumenti od attrezzi si leva per tutto, ove si fanno passare, una porzione della composizione bianca, e si forma un contrasto che permette all'artista di progredire tosto sul fondo bianco circostante in ragione dell'effetto che egli si propone di produrre.

Il disegno essendo terminato, è posto allora nelle mani d'un'altra persona che l'esamina assai attentamente e minutamente, per vedere se una parte qualunque del lavoro non fosse stata danneggiata o riempiuta di polvere od altre lordure. Dopo questo esame, la lastra passa nelle mani

(1) Con quale materia si annerisce? (R.)
(2) L'autore non specifica questa composizione. (R.)

d'una terza persona, che la pone in contatto con una sostanza (*) avente affinità chimica colle porzioni del composto, da cui è ancora ricoperta; mediante ciò, queste porzioni acquistano una grossezza che si può accrescere quanto si desidera. Per mezzo d'una manipolazione diligente, i chiari del disegno diventano d'una spessezza uniforme su tutta la superficie della lastra. Rimane però ancora qualche cosa da fare. L'altezza di queste porzioni, che non bisogna facciano l'impressione, deve, sino ad un certo punto, essere proporzionale alla loro superficie, per conseguenza i chiari, che dominano sopra una superficie più estesa, hanno bisogno d'essere innalzati sulla lastra ad una grossezza considerabile, affine di produrre della profondità. Questa parte del processo è puramente meccanica, e si eseguisce facilmente.

È indispensabile che le superficie imprimenti d'un pezzo preparato per la stampa presentino un rilievo tale da non esservi probabilità che il cilindro, con cui si dà l'inchiostro, possa toccare il fondo degli interstizi da cui sono separate quando passerà su di esse. Si perviene a ciò nell'incisione in legno incavando questi interstizi intermedi, che nell'impressione formano i chiari, sino ad una profondità sufficiente. Nella glifografia però la profondità di queste parti è formata dalle porzioni della composizione bianca che restano sulla lastra, alle quali si dà la grossezza o l'altezza relativa alla profondità che questi interstizi bianchi devono avere sul pezzo, poichè quest'ultimo è una matrice e una contro-prova della prima. Se la composizione bianca fosse distesa a dirittura sulla lastra alla grossezza necessaria, sarebbe allora impossibile all'artista di disegnare con finezza, giustezza e liberamente; ed è per ciò che si spalma soltanto la lastra d'uno strato sottile più che è possibile avanti di fare il disegno, e si ottiene poscia la grossezza conveniente nel modo che è stato descritto.

La lastra così preparata è di nuovo esaminata con una scrupolosa attenzione mediante una lente che molto ingrandisce gli oggetti, per assicurarsi se essa è pronta ad essere sottoposta all'operazione seguente; la quale consiste a collocarla in un truogo ed a sottometterla all'azione d'una batteria voltaica, per la quale si depone del rame in tutte le profondità dei tratti, e si distende dello stesso metallo su tutta la superficie della composizione, sino a che si è ottenuto una piastra di rame sufficientemente grossa, che si leva e presenta allora una forma perfetta del disegno che ha servito a farla.

Infine la piastra metallica, prodotta in tal modo, è saldata ad un altro pezzo di metallo, per impedire qualunque contorcimento; poscia la si assicura ad un pezzo di legno, affine di portarla all'altezza dei caratteri da stampa. Dopo terminate queste operazioni, la piastra è pronta ad essere posta sotto il torchio.

Lasciamo al giudizio dei nostri lettori se il processo di Palmer possa essere anteposto ad altri in uso. Ci rincresce soltanto di non essere potuto entrare in dettagli più precisi e più estesi sul medesimo; perchè

(*) Quale sostanza? (R.)

nel giornale, da cui abbiamo ricavato questa notizia, non si dice di più di quanto si è da noi riportato. Si aggiunge però nel medesimo che i saggi di glifografia, che si è avuto occasione di vedere, hanno una finezza d'esecuzione molto superiore a quella dell'incisione in legno, ed un'arditezza di disegno che non è comune in tal genere d'incisioni.

Modo di dare maggior durezza ed attacco alle lime, di Hanle.

Nell'operazione della tempra i denti delle lime sono i più esposti all'azione del fuoco, e le loro parti più acuminate e più delicate prendono la temperatura del calor rosso, molto tempo avanti che il corpo della lima abbia acquistato il grado di calore necessario per la tempra e l'immersione nel liquido freddo. Questa temperatura prolungata e violenta, a cui sono sottoposti i denti, fa loro perdere una porzione del loro carbonio, e per conseguenza della qualità più importante all'uso, cui è destinata la lima.

Per evitare quindi un tal inconveniente ed altri di minor entità enumerati dall'autore, egli propone per la tempra delle lime il processo seguente: In tutte le lime piatte havvi una faccia liscia, nella quale non si sono praticati intagli. Si pulisce bene la lima da questo lato, e la si riscalda sopra carboni o sopra una lampada a spirito di vino, rivolgendola continuamente sino a che la faccia liscia abbia preso uniformemente un colore giallo smorto, poscia la s'immerge tosto nell'acqua. La si fa asciugare allo stesso fuoco, e si leva colla spazzola l'olio carbonizzato insinuato negli intagli. Con questo processo i denti acquistano, senze perdere della loro durezza, maggiore elasticità, e la lima intacca più facilmente i metalli e conserva una maggior durata.

In quanto alle lime triangolari o rotonde che non hanno una faccia piana per giudicare del calore pel colore, si fa uso di essenza di trementina, di cui si spalma la lima. Avvicinandola al fuoco, la lima s'infiamma alla superficie, e si ripete l'operazione sino a che tutto l'olio si è carbonizzato. Questo si riconosce quando si può facilmente scoprire il fondo degli intagli, mostrandosi ben secchi e puliti.

Sulla preparazione del cloruro di calce liquido.

Nella preparazione del cloruro di calce liquido nelle fabbriche, si conduce generalmente il cloro gazoso nel latte di calce mediante tubi di piombo. Questa disposizione presenta un inconveniente che si riconosce da lungo tempo, e che consiste in questo che vi ha costantemente sviluppo d'ossigeno. Questo sviluppo è stato sino al presente evitato cogli apparecchi, che generalmente vengono impiegati per produrre e con-

durre il gas, quantunque fosse d'un grande interesse pei fabbricatori di mettervi termine, atteso che tutto il gas ossigeno, il quale in tal modo si sviluppa, dà luogo ad una perdita corrispondente o ad un equivalente di cloro.

Si è fatto tutto ciò ch'era possibile per giungere a tale scopo: si è abbassata la temperatura alla quale si operava, si è lavorato con una gran lentezza, ecc.; ma ciò riuscì invano, e la perdita accadeva sempre. Tuttavolta vi ha un mezzo molto semplice ed efficace per prevenire una tale perdita. A tal fine basta di sostituire al tubo di piombo, che s'immerge nella soluzione del cloruro di calce, uno di vetro, di terra cotta, di grès, allo scopo di evitare ogni contatto della soluzione di cloro con un metallo. Infatti, l'ossido, di cui generalmente si veste la superficie di quel metallo, dà luogo ad un'azione di contatto che trasforma una porzione della soluzione di cloruro di calce in cloruro di calcio ed in ossigeno, il quale si sviluppa e dà nascimento alla perdita in discorso, che è, come si vede, tanto facile ad evitare.

Ricette diverse per la tintura sul cotone, sulla lana e sulla seta, di Schrader (1).

I. TINTURA SUL COTONE.

Rosso solido di robbia. Questo rosso, che resiste agli alcali, e può rimpiazzare in molti casi il rosso di Adrianopoli, si produce col processo seguente:

1.° Bollitura con 2 chilogrammi di soda d'Alicante durante un'ora; 2.° lavatura; 3.° immersione nel bagno di somaco, ed asciugamento; 4.° applicazione del mordente d'acetato d'allumina; 5.° torcitura alla cavicchia ed asciugamento; 6.° sciacquatura e lavatura colla percussione (2); 7.° tintura con 60 chilogrammi circa di robbia d'Olanda ad una temperatura che s'innalza gradatamente fino all'ebullizione durante un'ora e mezzo; 8.° sciacquatura; 9.° avvivamento nell'acqua calda con 4 chilogrammi di sapone.

Rosso di robbia. 1.° Bollitura come precedentemente; 2.° ingallare con chilogrammi 1 e mezzo di noce di galla; 3.° asciugamento; 4.° applicazione del mordente d'acetato d'allumina, come superiormente; 5.° torcitura, asciugamento e sciacquatura come si è detto antecedentemente; 6.° tintura con 4 chilogrammi di crusca, 12 di robbia con un calore graduato, ma senza elevarlo all'ebullizione, sinchè non si è

(1) Tutte le dosi qui indicate servono per 50 chilogrammi di fili o di tessuti di cotone e di lana, e per 5 chilogrammi di seta.

(2) Si può facilitare quest'operazione passando previamente, durante una mezz'ora, le materie in un bagno d'acqua calda e di crusca.

giunto ad ottenere la tinta voluta, levando tosto ed avvivando con 8 chilogrammi di sapone. Il bagno di robbia può servire anche pel rosso carico o bruno.

Violaceo di robbia. Si sciolgono 20 chilogrammi di copparosa verde nell'acqua calda, e vi si mescolano a poco a poco 6 chilogrammi di zucchero di Saturno (in mezz'ora); si lascia raffreddare e si versa il liquore chiaro in un vaso di legno. Se si aggiunge al liquore 4 in 6 chilogrammi d'allume ed uno di creta, si ottiene il mordente violaceo, che somministra una tinta rosso-violacea. Aggiungendovi in vece mezzo chilogrammo di copparosa azzurra ed uno di sal comune, si ottiene una tinta tendente all'azzurrognolo. Questo mordente è riscaldato fino a che non si possa più tenervi la mano, e si lavorano con esso in un tinozzo di legno matasse di filo del peso di un chilogrammo o tessuti di 2 e mezzo a tre chilogrammi, che tanto gli uni che le altre sieno stati cucinati nella soda. Poscia si fa asciugare, si sciacqua, ed infine si tinge colla robbia, si avviva, si lava, si lascia asciugare come precedentemente.

Color lila solido. Si prende meno robbia, ma più sapone, e si fa bollire una mezz'ora il bagno di sapone.

Verde di quercitrone solido. 1.° Si passa all'indaco; 2.° si applica il mordente con una soluzione di 5 chilogrammi d'allume, chil. 0,3 di sal di stagno e mezzo chilogrammo di creta, che si è agitata durante un quarto d'ora, e di cui s'impiega soltanto la soluzione chiara; 3.° si tinge con 16 in 20 chilogrammi di quercitrone; 4.° si avviva all'acqua tiepida, alla quale si aggiunge un poco di soluzione d'indaco allungata od allume.

Verde col cromato di potassa solido. 1.° Si versa nel tinozzo la soluzione d'indaco fredda all'altezza di un terzo di metro; 2.° si applica il mordente con una soluzione di 8 chilogrammi di zucchero di Saturno (un'ora); 3.° si torce e si disecca (*); 4.° si passa in una soluzione di 4 chilogrammi di sal comune (mezz'ora); 5.° si lava; 6.° si tinge con una soluzione di 3 chilogrammi di cromato di potassa (mezz'ora); 7.° si avviva in un bagno d'acqua fresca mista con una piccolissima quantità di acido cloridrico (mezz'ora).

Verde di cromo col ferro-cianato e cromato di potassa. 1.° Applicare il mordente in un liquore chiaro composto di 24 chilogrammi di copparosa azzurra, 2 di allume, mezzo chilogrammo di soda cristallizzata, 12 chilogrammi d'acetato di piombo, mezzo chilogrammo di nitrato di piombo; il quale si allunga con acqua sinchè segna un grado all'areometro di Baumé; 2.° torcere ed asciugare; 3.° passare per un bagno d'acqua di calce; 4.° tingere con una soluzione di cromato di potassa; 5.° passare in un bagno di 2 chilogrammi di ferro-cianato di potassa e mezzo chilogrammo di acido cloridrico (mezz'ora); 6.° torcere e diseccare.

Azzurro carico semi-solido coll'indaco e col campeggio. 1.° Dare un

(*) Se in vece di zucchero di Saturno si prende acetato di piombo basico, non è necessario di far asciugare; allora però si lascia sei in otto ore nella soluzione piombica.

terzo di metro d'altezza all'indaco nel tinozzo, con soda; 2.° tingere con una decozione di 10 in 15 chilogrammi di campeggio (mezz'ora, bagno assai caldo, ma non bollente); 3.° torcere; 4.° applicare il mordente (mezz'ora) con una soluzione di 2 chilogrammi d'allume, un chilogrammo di vetriolo bianco (sciolto nell'acqua), chilogrammi 0,75 di sale di stagno stemprato in altrettanto acido cloridrico; 5.° passare nel bagno num.° 2, ancora moderatamente caldo (mezz'ora); 6.° lavare ed asciugare all'ombra.

Altra ricetta più economica, ma i cui risultati sono meno durevoli. 1.° Un terzo di metro d'indaco nel tinozzo; 2.° prova con una decozione di un chilogrammo di campeggio (mezz'ora), ma senza giungere all'ebullizione; 3.° torcitura; 4.° avvivamento con tre quarti di chilogrammo di sale di stagno stemprato in altrettanto acido cloridrico (mezz'ora, non troppo caldo), la cui metà è aggiunta al bagno n.° 2, nel quale si opera sui fili e sui tessuti durante mezz'ora ad una temperatura moderata. Se la tinta è sufficientemente carica, si lava; altrimenti si lavora di nuovo durante un quarto d'ora, aggiungendo l'altra metà del mordente al sale di stagno.

Altra ricetta. Questa tintura resiste meno agli acidi, ma si può facilmente trasformarla in azzurro oscuro. 1.° Un terzo di metro d'indaco; 2.° tintura in verde col somaco e la copparosa verde; 3.° applicazione del mordente con due chilogrammi d'allume, un chilogrammo vetriolo azzurro (mezz'ora, dopo di che si lascia sei in otto ore); 4.° sciacquatura, spremitura; 5.° tintura con decozione di 8 chilogrammi campeggio; bagno tiepido.

Bruno cacciù (*), 1.° Bagno di sommaco; 2.° tintura in bruno chiaro o carico colla copparosa verde; 3.° lavatura; 4.° passaggio durante quattro in sei ore per una decozione calda di 10 chilogrammi di cacciù, un chilogrammo vetriolo verde, un quarto chilogrammo di sal ammoniaco; 5.° spremitura e passaggio per una soluzione di un chilogrammo di cromato di potassa. Un bagno tiepido d'acqua di calce rende il bruno più vivace. Una sostanza di ferro più colorata lo rende più carico.

II. TINTURA SULLA LANA.

Rosso bruno solido di robbia e campeggio. Si sciolgono nell'acqua bollente 5 chilogrammi d'allume, mezzo chilogrammo di tartaro rosso, un quarto chilogrammo di vetriolo di rame, mezzo chilogrammo d'una soluzione di stagno: si fanno bollire per ore una e mezzo gli oggetti, si lascia raffreddare, e si lascia dopo ventiquattro in quarant'otto ore. Si tinge

(*) Il cacciù non falsificato si scioglie in 12 parti d'acqua, e colorisce senza alcuna addizione il cotone in bruno; in bruno più carico cogli alcali, il sal ammoniaco e l'acqua di calce; in giallo-bruno col vitriolo verde; in bruno-oliva col vitriolo azzurro; in bruno carico col verderame, in color oliva col nitrato di ferro; in bruno, saturato col cromato di potassa; in bruno vivace coll'acetato d'allumina. L'allume ed il sale di stagno non forniscono belle tinte.

in un bagno con 12 chilogrammi robbia inferiore durante tre quarti d'ora ad una temperatura gradatamente crescente ed un quarto d'ora d'ebullizione, si levano gli oggetti, si lascia raffreddare e s'immergono ancora una volta nel bagno di robbia, coll'aggiunta d'un poco di decozione di campeggio, ma ad un calore moderato.

Bruno solido. Si dà un terzo di metro di altezza nel tinozzo all'azzurro di fioraliso, ed una prova di due ore in un bagno di 5 chilogrammi allume e 2 di tartaro rosso; si lasciano raffreddare le pezze ventiquattro in quarant'otto ore, ed allora si tinge con dodici chilogrammi di robbia, e 2 di noce di galla (mezz'ora di bagno caldo, ed altra mezz'ora di bagno bollente); si leva dal bagno, si lascia raffreddare per passare in un bagno caldo di 2 chilogrammi di vetriolo verde sciolto. Con maggior quantità di vetriolo (4 chilogrammi) si ottiene un bruno oscuro; per la lana in fiocchi sono necessari 4 in 6 chilogrammi di più di robbia.

Altra ricetta (tendente al giallo). Si opera come precedentemente; ma si fa uso di 4 in 6 chilogrammi di legno giallo, un quarto chilogrammo vetriolo azzurro, 5 chilogrammi d'allume e 2 chilogrammi di tartaro.

Bronzo solido. Si prende una maggior quantità in proporzione di legno giallo (8 in 12 chilogrammi) e minore di robbia, ed al vetriolo verde si aggiunge un poco di vetriolo azzurro (da un quarto a mezzo chilogrammo).

Verde solido oliva. 1.° Si passa nel tinozzo; 2.° si fa bollire con 12 chilogrammi di legno giallo, tre quarti di vetriolo azzurro, 4 di allume ed 1 e mezzo di tartaro rosso (mezz'ora); 3.° si lascia raffreddare (quarantadue ore); 4.° si dà una bollitura con 6 chilogrammi di legno giallo, 2 di robbia, tre quarti di noce di galla (tre quarti d'ora); 5.° si lascia raffreddare; 6.° seconda bollitura nel bagno n.° 4, al quale si aggiunge tre quarti chilogrammi vetriolo verde (mezz'ora); 7.° terza bollitura nel medesimo bagno coll'aggiunta di un chilogrammo dello stesso vetriolo.

Verde carico solido. 1.° Si passa nel tinozzo; 2.° bollitura con una decozione di 12 chilogrammi legno giallo, tre quarti di vetriolo azzurro, 4 di allume, 1 e mezzo di tartaro rosso, e 6 grossi metrici di soluzione solforica d'indaco (tre quarti d'ora); 3.° si lascia raffreddare; 4.° seconda bollitura nello stesso bagno n.° 2, coll'aggiunta di chilogrammi 1 e mezzo noce di galla (tre quarti d'ora); 5.° terza bollitura nella metà dello stesso bagno; sostituendo all'altra metà altrettant'acqua coll'aggiunta di 3 in 4 chilogrammi di vetriolo verde (otto minuti).

Verde solido acciaio. 1.° Si passa nel tinozzo; 2.° bollitura con una decozione di 4 chilogrammi di legno giallo, 1 e mezzo di tartaro rosso; 1 e mezzo di noce di galla, 3 grossi di soluzione solforica d'indaco (mezz'ora); 3.° bollitura nel bagno n.° 2, coll'aggiunta di 2 in 3 chilogrammi di vetriolo azzurro (un quarto d'ora). Se il colore deve tendere al verdastro, si aggiungeranno 13 in 25 grossi di copparosa azzurra.

Azzurro di potassa. Si scioglie a poco a poco e colla maggior len-

tezza possibile, atteso che la soluzione non è migliore, 2 chilogrammi di limatura di ferro ben esente di ruggine in un miscuglio di 8 chilogrammi di acido nitrico e 5 di aceto di vino. Ciò fatto, si prendono 2 chilogrammi di questa soluzione ferrica, con cui si forma unitamente ad un quarto di chilogrammo d'acido tartarico e mezzo d'acido solforico, un bagno tiepido nel quale si portano in una cesta le pezze da tingere, e vi si lasciano mezz'ora elevando successivamente la temperatura del bagno. Si levano, si lasciano raffreddare, si aggiungono al bagno 2 chilogrammi di soluzione ferrica, e vi si lavorano le pezze durante mezz'ora ad una temperatura crescente, e mezz'ora a quella dell'ebullizione; si lasciano per dodici in ventiquattro ore, poscia si passano per un bagno di chilogrammi 1 e mezzo ferro-cianato di potassa, ed 1 d'acido solforico (mezz'ora) ad una temperatura crescente. Si lascia raffreddare, poscia si passa nel medesimo bagno coll'aggiunta della stessa quantità di ferro-cianato di potassa ed acido fumante di Nordhausen (mezz'ora); si dà una leggera bollitura di mezz'ora, si lascia raffreddare e si sciacqua.

Azzurro di potassa in un solo tinozzo. Si aggiunge alla soluzione ferrica precedente, 1 chilogrammo d'acido tartarico; si lavorano le pezze per alcune ore in questo bagno non troppo caldo; si levano; si lasciano raffreddare e si aggiunge l'acido solforico ed il ferro-cianato di potassa nelle proporzioni precedentemente indicate; si lavorano le pezze per alcune ore nel bagno, che s'innalza successivamente sino all'ebullizione. Questo azzurro non è così vivace come il precedente. Un bagno di un quarto di chilogrammo di sal ammoniaco lo fa giungere al rossastro.

III. TINTURA SULLA SETA.

Lavatura delle vecchie stoffe di seta, che si vogliono tingere. Si fanno bollire, 1.° in una soluzione fatta per ogni chilogrammo di seta di 12 grossi metrici di soda cristallizzata; 2.° con sapone.

Nero carbone. 1.° Applicazione del mordente colla soluzione di nitrato di ferro di 4° Baumé (mezz'ora); 2.° lavatura; 3.° tintura con decozione di chilogrammi 1 e un quarto campeggio e mezzo di legno giallo (mezz'ora); 4.° sciacquatura.

Grigio. 1.° Passaggio per una soluzione di 1 chilogrammo d'allume (sei in otto ore); 2.° lavatura; 3.° tintura in un bagno composto d'una decozione di campeggio ed un poco d'estratto d'indaco (un quarto d'ora).

Color rosa colla cocciniglia. 1.° Applicare il mordente con 1 chilogrammo di allume ben scevro di ferro (sei in otto ore); 2.° lavatura; 3.° tintura in un bagno tiepido di 3 grossi di cocciniglia; 4.° lavatura.

Rosa col zafferano saracinesco (bastardo) *o cartamo.* Otto denari metrici di cartamina sono macinati con 24 denari d'allume ben puro; il tutto si scioglie nell'acqua, e vi si passa dentro la seta per quindici minuti, poscia per un bagno mescolato con aceto. La cartamina si ottiene sciogliendo il cartamo sopra fili di cotone che sono stati intinti nella soda o nella potassa, precipitando coll'acido citrico e facendo disseccare in tazze di porcellana.

Scarlatto colla cocciniglia. 1.° Applicare il mordente con acqua contenente 65 grossi metrici di una dissoluzione di stagno (*) (sedici ore); 2.° lavare; 3.° tingere in una decozione di 10 grossi di cocciniglia ed altrettanto di crema di tartaro, ben calda ma non bollente; 4.° lavare.

Rosa scarlatto colla cocciniglia o col fernambuco. 1.° Applicare il mordente coll'acetato d'allumina a 6° Baumé; 2.° torcere e diseccare; 3.° passare in una decozione di chilogrammi 1 e mezzo di crusca, ed un quarto di creta, alla temperatura calda, ma non bollente; 4.° lavare; 5.° tingere con chilogrammi 1 e mezzo di fernambuco ed un quarto di cocciniglia, bagno caldo ma non bollente. Un'aggiunta di mezzo chilogrammo di crusca dà maggior fuoco al colore, ma poscia s'impallidisce.

Color carmelito colla cocciniglia e col fernambuco. 1.° Applicare il mordente coll'acetato d'allumina a 6° Baumé, al quale si è aggiunto 3 in 4 grossi metrici di copparosa azzurra sciolta nell'acqua; 2.° torcere e diseccare; 3.° sciacquare in un bagno di crusca e di creta; 4.° tingere in una decozione di chilogrammi 1,15 di legno di fernambuco, chilogrammi 0,375 di cocciniglia, e mezzo chilogrammo di crusca di frumento, calda e non bollente (un'ora); 5.° lavare. Un bagno di spirito di sal ammoniaco dà un aspetto azzurrognolo.

Rosso carico solido di robbia. 1.° Applicare il mordente coll'acetato d'allumina a 5° Baumé; 2.° spremere, diseccare e sciacquare in un bagno di crusca e creta; 3.° tingere con 3 chilogrammi di robbia, un quarto di sommaco, e tre quarti di crusca (ore una e mezzo); 4.° avvivare con chilogrammi 1 e mezzo sapone di Marsiglia, 1 di crusca, 60 denari metrici di dissoluzione di stagno (mezz'ora), ben caldo il bagno ma non bollente.

Bruno solido di robbia. 1.° Applicare il mordente con un miscuglio d'acetato d'allumina e d'acetato di ferro; per esempio, tre parti dell'uno per due dell'altra, ciascuno di 5° Baumé; 2.° lavare, diseccare; 3.° tingere col bagno di robbia.

Violaceo solido di robbia. 1.° Applicare il mordente con una decozione fredda di chilogrammi 1,50 copparosa verde, 0,23 copparosa azzurra, chilogrammi 0,25 di sal comune e chilogrammi 0,125 di tartaro cristallizzato; 2.° torcere, diseccare e sciacquare in un bagno di crusca e creta; 3.° tingere con 3 chilogrammi di robbia e tre quarti di crusca (un'ora) quasi all'ebullizione; 4.° avvivare col mezzo del sapone ed un poco di crusca. L'aggiunta dell'acetato d'allumina al mordente dà un aspetto più rosso.

Color di moda o di fantasia. 1.° Applicare il mordente come pel violaceo coll'acqua fredda (un quarto d'ora); 2.° spremere e lavare; 3.° tingere al bagno tiepido, che contenga una decozione di legno giallo pel grigio giallo, di noce di galla pel grigio carico. Col cacciù si fa tendere il colore al rossastro.

Azzurro Raymond. 1.° Applicare il mordente col nitrato di ferro

(*) Questa dissoluzione si ottiene sciogliendo 10 grossi di stagno in 25 d'acido nitrico ed altrettanto di cloridrico.

di uno a due gradi Baumé; 2.° lavare; 3.° passare nel bagno caldo di sapone; 4.° lavare; 5.° tingere col ferro-cianato di potassa ed un poco d'acido solforico; 6.° lavare; 7.° avvivare coll'acqua fresca ed un poco di spirito di sal ammoniaco; 8.° lavare.

Carta inargentata iridescente.

I fisici, come si sa, hanno scoperto che i bei colori che si osservano nella madreperla sono dovuti ad una serie di strie estremamente delicate, che coprono la superficie della materia; e che comprimendola sopra ad un corpo proprio a prendere un'impronta, quest'ultimo gode per lo stampo di quelle strie della proprietà di produrre il medesimo effetto di luce. Si è andato più lungi e si è dimostrato che quando si produceva una stratura analoga sopra corpi metallici politi, questi acquistavano alla loro volta, come la madreperla, la proprietà d'essere iridescenti.

Barton ha messo a profitto quest'osservazione (*), producendo col mezzo d'una macchina per incidere molto precisa e delicata, una serie di linee paralelle estremamente fine sopra una lastra d'acciaio pulita colla maggior diligenza. Il numero di queste linee deve essere di 3000 a 4000 per centimetro, affine di produrre convenientemente l'effetto desiderato. Attualmente per fabbricare delle carte iridescenti, si prende della carta inargentata comune, si dispone sulla lastra d'acciaio e la si passa sotto un robusto laminatoio. Questa lastra perde per nulla delle sue proprietà ottiche, e può essere in tal modo applicata indefinitamente per nuove impressioni dello stesso genere.

Dell' uso dell' acido cloroso come sostanza acceleratrice, di Belfield-Lefèvre.

Quando si espone lo strato iodurato, che deve ricevere l'imagine nella cassetta sotto l'azione del gas acido cloroso puro, questo è assorbito, e la sensibilità dello strato iodurato si accresce nel rapporto di circa 1 a 180.

Per ottenere questa sensibilità estrema, basta che lo strato iodurato sia sottoposto, durante novanta secondi, all'azione d'un'atmosfera contenente 2 millesime parti del suo volume di gas acido cloroso. Un'esposizione più prolungata ad un'atmosfera più carica di vapore cloroso,

(*) È già da molto tempo che una tale osservazione è stata applicata all'industria, colla costruzione dei bottoni metallici iridescenti, che la prepotente moda ha posto in voga, e che poscia, seguendo i suoi capricci, ha espulsi dal mondo elegante. (R.)

non accresce la sensibilità dello strato a ricevere l'impressione, senza portare con sè però veruno di quegli inconvenienti che risultano d'ordinario da deboli eccessi nella dosatura delle sostanze acceleratrici.

La sensibilità dello strato iodurato, saturo di gas acido cloroso, ci è sembrata sempre perfettamente costante. Osiamo dunque sperare che la fotometria potrà contare un nuovo mezzo per misurare l'azione chimica delle azioni luminose.

L'uso dell'acido cloroso in fotografia ha inoltre questo vantaggio ben rimarchevole, che esso non permette la riduzione completa dell'ioduro d'argento, donde risulta la colorazione in azzurro. Le prove *passano*, ma esse non abbruciano. In altri termini, la riduzione si arresta sotto l'azione della gran luce, tosto che questa ha acquistato il suo pieno valore; ma se l'esposizione nella camera nera è prolungata al di là d'un tal termine, la riduzione continuerà ad aver luogo nelle mezze tinte e nelle parti oscure sino a che l'imagine sia interamente posta a livello. Questo modo d'agire dell'acido cloroso ci sembra facile ad essere spiegato.

Assorbito nell'oscurità nello strato sensibile, che noi sappiamo essere composto di carburo d'idrogeno e d'ioduro d'argento, il gas acido cloroso puro non può reagire direttamente nè sull'una nè sull'altra di queste due sostanze distinte. Si comprende da ciò come lo strato iodurato possa essere esposto ed un eccesso d'acido cloroso, senza che vi abbiano a temere gli accidenti che determinano gli eccessi di cloro o di bromo liberi, e che dipendono dalle sostanze impiegate pure, le quali reagiscono sul carburo d'idrogeno per formare idracidi e sull'ioduro d'argento per formare cloruri e bromuri. La sostituzione d'una combinazione ossigenata di cloro al cloro stesso permetterà dunque sempre di raggiungere il massimo di sensibilità dello strato diretto a ricevere l'impressione, e questo massimo sarà una quantità pressochè costante.

Sottoposto all'azione della luce, l'acido cloroso ed il carburo d'idrogeno reagiscono l'uno sull'altro per via di doppia decomposizione. Il cloro dell'acido abbrucia tutto l'idrogeno del carburo per formare acido cloridrico, e l'ossigeno abbrucia una porzione del carbonio; mentre il residuo del carbonio forma un carburo d'iodio a spese dell'ioduro d'argento ridotto. Il punto di partenza del fenomeno è dunque la tendenza dell'acido cloroso a decomporsi in presenza d'un carburo d'idrogeno e sotto l'influenza della luce solare: il risultato definitivo si è la riduzione dell'ioduro d'argento coll'aiuto del carbonio nascente. La rapidità estrema, colla quale l'imagine si forma, ci sembra essere sufficientemente spiegata.

Affinchè il risultato sia raggiunto con certezza, bisogna e basta che la quantità di cloro assorbito possa abbruciare tutto l'idrogeno del carburo. Un eccesso reagirebbe, sotto l'influenza della luce, sull'ioduro d'argento, e quest'eccesso si traduce sulla prova per una macchia bianca, perlata, irradiante e limitata delle linee stesse dell'imagine.

Noi abbiamo detto che nella formazione dell'imagine coll'apparato di Daguerre vi abbia contemporaneamente ossidazione o refinificazione

dello strato organico superficiale e riduzione dello strato a profondità. Sostituendo al cloro o al bromo una delle loro combinazioni ossigenate, si trasforma, come deve essere, l'ossidazione della materia organica in una combustione completa. Questa modificazione nell'azione chimica porta necessariamente modificazioni corrispondenti nell'imagine prodotta. Ed in fatti, nei processi ordinarii, quando l'imagine è formata in virtù dell'azione della luce nella camera nera, rimane alla superficie dell'ioduro parzialmente ridotto in una resina polverulenta, che completerà l'opera della riduzione se si prolunga l'esposizione; e quando il vapore di mercurio si condenserà sulla lastra, questa resina interposta fra essa e l'ioduro d'argento, ritarderà per un certo tempo la reazione. Sostituendo l'acido cloroso al bromo, e per conseguenza la combustione del carburo d'idrogeno alla sua ossidazione, ne deve risultare che la riduzione dell'ioduro d'argento nella camera nera si arresterà dal momento che non vi sarà più carbonio libero per mandarla ad effetto, e che l'imagine comparirà sotto i vapori mercuriali tosto che questi si saranno condensati alla superficie della lastra. E si è questo appunto un effetto che ha luogo.

Ecco un metodo che si può seguire nell'uso del gas acido cloroso. Si fa fondere in una capsula di porcellana, ad un dolce calore, del clorato di potassa cristallizzato. Quando la massa vetrificata è raffreddata, se ne introducono alcuni frammenti, forse 4 in 5 grani metrici; in un recipiente di vetro della capacità di circa un centilitro: si versa sopra questi frammenti 4 in 5 denari metrici d'acido solforico puro e concentrato, e si conserva il miscuglio diligentemente difeso da qualunque luce. Il recipiente non tarda a riempiersi di gas acido cloroso, che si può attignere dal medesimo con una piccola tromba di cristallo per introdurlo in seguito nella capsula del bromo, secondo l'ingegnoso processo indicato da Choiselat per l'uso della bromoforma. Un centimetro cubico di gas per una superficie iodurata di un decimetro quadrato, sarà una dosatura approssimativa assai esatta.

Noi crediamo dover altresì indicare il modo che impieghiamo per la preparazione dello strato organico, tanto esso importa, secondo noi, ai successi di tutte le operazioni ulteriori (*).

Si sparge di tripoli la superficie d'argento, vi si lasciano cadere sopra alcune *gocce d'olio essenziale di fiori di lavanda recentemente distillata;* poscia si pulisce con uno zaffo di cotone sino a che essa sia ricoperta d'uno strato uniforme di un unto nerastro. Allora con un nuovo zaffo di cotone ed una nuova aggiunta di polvere silicea, si leva l'unto formatosi, arrestando l'operazione al punto che la superficie dell'argento comparisca pulita, nera e brillante.

A questo stato, la superficie metallica condensa l'alito in un nappo uniforme, bianco, smorto e translucido. L'acido nitrico, allungato di dieci volte il suo volume d'acqua, non la bagnerebbe; ma una goccia d'acido solforico che vi si distenda coll'aiuto di uno zaffo d'amianto si colorirebbe in bruno.

(*) Vedi *Annali*, T. XIII, pag. 118.

Olio di formentone (mais).

Qualche giornale americano annunzia che da alcuni anni i fabbricatori d'un liquore analogo al *whiskey*, che si forma agli Stati Uniti colla farina di formentone e di altri grani, si sono accorti che, quando s' impiegava il solo formentone senza mescolarlo colla segale, come si pratica ordinariamente, si otteneva un olio grasso, che si poteva ritirare con vantaggio. Quest'olio nuota alla superficie delle tinozze, dove succede la fermentazione, e si trova mescolato alla schiuma; si leva e si lascia deporre. Esso si chiarifica e si decanta, e diventa immediatamente proprio all' uso; è limpido, ha una tinta gialla d'oro leggera, analoga a quella del formentone, e non ha nè cattivo gusto nè cattivo odore. Quest'olio non è seccativo, e non può servire per conseguenza per le vernici; ma esso è assai buono per abbruciare nelle lucerne, e può essere impiegato utilmente per dar l'unto ai perni delle macchine.

Non si sa ancora se l'olio è separato dal formentone mediante il calore o la fermentazione. Per ottenerne in gran quantità, bisogna elevare la temperatura un poco più alta dell'ordinario; se ne ritira allora una pinta per ogni *boisseau* (1 per 64) di formentone, senza che la quantità d'alcoole ottenuto sia diminuita. In tal maniera l'olio paga al fabbricatore il quarto del valore del grano impiegato.

La segale sola o mescolata col formentone non somministra per nulla olio nella fabbricazione del *whiskey*.

Mezzo di purificare la nafta.

Si sciolgono 60 denari metrici di cromato di potassa in 120 denari d'acqua: si versa la soluzione in una gran boccia, nella quale si è posto un chilogrammo di nafta lorda; si agita la massa parecchie volte, e si abbandona a sè medesima agitando tutti i giorni per un mese in un luogo rischiarato dalla luce del giorno. A capo di quel tempo, la nafta non è più rossa, e la porzione resinosa e molle si è depositata al fondo nella soluzione del cromato di potassa. Decantando con un sifone, si ottiene una nafta quasi senza odore perfettamente bianca e sbarazzata dalle impurità.

Purificazione dell'olio di lino.

Si prende un chilogrammo di solfato di protossido di ferro (copparosa verde) che si scioglie in 3 litri d'acqua di pioggia, e si versa la soluzione in una gran boccia, nella quale si trova di già un chilogrammo d'olio di lino lordo. Si colloca tosto questo miscuglio in un luogo rischiarato, si agita tutti i giorni una o due volte durante quattro in sei settimane. Dopo questo tempo, l'olio di lino è perfettamente purificato e diventato bianco, e tutta la sua mucilaggine od albumina vegetabile è precipitata nella soluzione di solfato di ferro.

Si decanta allora dolcemente di sopra la soluzione ed il deposito, e si ha un olio di lino perfettamente bianco, ben sbarazzato dalle materie eterogenee e che di più secca assai facilmente. Il vitriolo di ferro impiegato a tale scopo può assai bene servire a nuove operazioni; non si ha per ciò, dopo la decantazione dell'olio, che a filtrare la soluzione evaporare e far cristallizzare.

Nuovo modo di fabbricazione dell'allume, di Turner.

Vado qui a descrivere un processo, che io credo nuovo, per fabbricare l'allume col mezzo delle roccie di feldspato o minerali contenenti silice ed allumina sufficientemente scevra da ogni altra materia per essere sottoposti a questo processo, il quale consiste a far uso della potassa o della soda, come faccio conoscere.

Quando s'impiega la potassa, si ha l'allume di potassa, ed un allume di soda allorchè si fa uso della soda.

Volendo fabbricare l'allume di potassa, si comincia a far fondere o a friggere il feldspato o altra materia contenente silice ed allumina con un sale di potassa, che somministra, dopo la fusione al calore rosso o bianco, una massa vitrea uniforme. Questa massa vetrificata, se si è impiegata la quantità sufficiente di potassa, si scioglie facilmente nell'acqua e la sua soluzione contiene silicato di potassa e lascia un leggier residuo insolubile, poroso, simile, sotto il rapporto della composizione chimica, al minerale chiamato ordinariamente *aleolite.* Questa sostanza porosa è decomposta dall'acido solforico, e forma dell'allume abbandonando la silice, ch'essa contiene.

La quantità di potassa necessaria per questa operazione è generalmente doppia del peso della sostanza minerale impiegata, quantunque vi sieno delle circostanze ove una quantità minore adempisca pure allo scopo.

Se invece d'un sale di potassa, si fa uso d'un sale di soda, la sostanza porosa che si ottiene, è simile, sotto il rapporto della sua composizione chimica, al minerale conosciuto comunemente sotto il nome di *nefelina*,

e la sua decomposizione mediante l'acido solforico dà nascimento all'allume di soda. Del resto ecco dei dettagli più precisi intorno all'operazione.

Se si tratta di fare un allume di potassa, la sostanza più vantaggiosa che si possa impiegare è il feldspato a base di potassa. Questo feldspato è triturato col mezzo di macine verticali sino allo stato di fina sabbia, operazione che viene molto facilitata riscaldando al rosso il minerale ed immergendolo nell'acqua fredda. In questo stato, si mescola con altrettanto in peso di solfato di potassa e si pone nella parte superiore della soglia inclinata d'un forno a riverbero, conosciuto nelle manifatture di stoviglie sotto il nome di fornello per le fritte, e che si è previamente portato al calore rosso bianco. Quando coll'azione del calore si è prodotta la materia vitrea, e che si vede scolare sulla soglia inclinata del forno, si aggiunge successivamente a questo vetro, verso la parte inferiore di quella soglia, una quantità di carbonato di potassa eguale a quella del solfato impiegato.

Si ripete in seguito questo processo, vale a dire che si colloca nella parte superiore della soglia un miscuglio di feldspato e di solfato di potassa, aggiungendo gradatamente del carbonato di potassa e in porzioni successive a misura che il vetro scola verso la parte bassa di quella soglia; e quando il canale o sacco, che forma il forno in quel punto, è riempiuto di vetro, si passa su di questo alla seguente operazione.

La preparazione del vetro può anche farsi in un forno a riverbero a suolo piatto, e la facilità che si ha per levare il vetro in un forno di questa specie, è pure un vantaggio. In questo caso, non si aggiunge carbonato al miscuglio, sinchè si osserva che il solfato di potassa sia completamente decomposto.

Facendo bollire nell'acqua il vetro così ottenuto, una quantità di potassa, eguale a quella che si aveva aggiunta al feldspato, e due terzi della silice contenuta in quest'ultimo minerale si disciolgono, mentre un terzo della silice e dell'allumina, con una quantità di potassa eguale a quella che il feldspato prima conteneva, rimangono sotto la forma d'una sostanza leggiera e porosa simile, come si è detto, per riguardo alla sua composizione, all'*alaeolite*.

Questa sostanza porosa è diligentemente separata dalla detta soluzione e lavata coll'acqua pura, sino a che essa sia bene sbarazzata da tutto il suo silicato di potassa. Allora si pone in un tinozzo od una caldaia aperta di piombo, e la si fa bollire con acido solforico allungato del peso specifico di 1,2. Quest'acido ad un tal grado contiene presso a poco la quantità d'acqua necessaria per la soluzione e la cristallizzazione dell'allume prodotto dalla decomposizione dell'*alaeolite*; e questa quantità d'acido diluito deve essere tale da contenere circa 160 parti in peso d'acido solforico anidro per ogni 285 parti egualmente in peso di feldspato, se s'impiega questo minerale; ed in proporzione relativa alla silice ed all'allumina contenuta nella sostanze, se si adopera un'altra materia; atteso che è importante che la soluzione d'allume così ottenuta non contenga un eccesso d'acido.

Io raccomando di non impiegare nella prima operazione che i quattro quinti della quantità proposta d'acido solforico; il quale lascerà una porzione d'*alaeolite* non decomposta, e d'agire in seguito su questa porzione non decomposta dopo che la soluzione sarà stata travasata con tutto il rimanente dell'acido solforico, che deve entrare in questa seconda operazione. Si compirà in tal maniera la decomposizione della materia, e l'allumé così formato entrerà nel trattamento d'una nuova quantità d'*alaeolite*. Si ottengono così sempre soluzioni neutre d'allume.

La soluzione bollente, dopo che si è deposto il sedimento, è travasata in vasi refrigeranti simili a quelli, in cui si fa cristallizzare l'allume, ove circa quattro quinti dell'allume tenuto in soluzione si trasformano in cristalli. Le acque madri delle cristallizzazioni sono evaporate a siccità in vasi convenienti per rendere insolubile la silice ch'esse contengono, ed il residuo è stemprato nell'acqua bollente che scioglie l'allume, affine di procedere ad una nuova cristallizzazione.

Se si opera con sali di soda, in vece di quelli di potassa, si otterrà un allume di soda; ma in questo caso si deve far uso dell'*albite* o feldspato a base di soda.

La potassa o la soda, secondo il caso, che è contenuta nel liquore da cui si separa l'*alaeolite* o la *nefelina*, può essere ricuperata con uno dei processi seguenti.

Le soluzioni concentrate, che si ottengono e che hanno un peso specifico di circa 1,2, sono versate in un vaso conveniente, a traverso cui si fa passare una corrente di gas acido carbonico, ottenuto con uno dei mezzi posti in pratica a tale oggetto. Quest'acido carbonico è assorbito dalla soluzione, la quale prende l'aspetto d'una massa gelatinosa. Questa massa consiste in carbonato di potassa o di soda ed in silice idrata. Facendola diseccare in un forno, la cui temperatura non deve mai essere innalzata al calore rosso ben anche nell'oscurità, la silice abbandona la sua acqua e diventa insolubile. La potassa o la soda possono allora essere separate colla soluzione sotto forma di sesqui-carbonato mediante un'evaporazione a siccità.

L'altro processo, che nella maggior parte delle circostanze sembrerà più economico e più comodo, consiste a far bollire la soluzione di silicato di potassa o di soda ed a feltrare a traverso uno strato di calce caustica. Questa calce si combina colla silice, e si ottiene una lisciva di potassa o di soda caustica. Questo processo può assai bene essere posto in pratica in un apparecchio simile a quello dei saponai per la preparazione delle loro liscive. La potassa e la soda si ottengono allora sotto la forma caustica o sotto quella di carbonato coi processi conosciuti per fare la soda. Queste soluzioni deboli di potassa o di soda sono impiegate per decomporre un'altra porzione della massa vitrea (*).

(*) Intorno all'allume ed alle sue qualità chimiche, si può vedere un articolo in questi *Annali*, T. II, pag. 215. (R.)

Purificazione dell'olio del gas.

Si sciolgono 60 denari metrici di cromato acido di potassa in 120 denari d'acqua; si versa la soluzione in un vaso d'una grande capacità, nel quale si trova un chilogrammo d'olio lordo. Si agita la massa con diligenza ed a parecchie riprese, e la si pone, rimestandola ogni giorno, in un luogo rischiarato durante un mese. Dopo un tal tempo, quest'olio, in vece della sua tinta rossiccia, è diventato bianco e la porzione albumino-resinosa si è precipitata al fondo nella soluzione di cromato di potassa.

Decantando l'olio chiaro con un sifone al di sopra della soluzione, si ha un olio quasi senza odore, perfettamente bianco e spogliato da tutte le materie che l'imbrattavano.

Lutto per gli acidi.

Un buon lutto per gli acidi nitrico e cloridrico si compone nella maniera seguente: si fa sciogliere una parte di gomma elastica in due parti d'olio di lino bollente, e si lavora questa soluzione con una sufficiente quantità d'argilla bianca (circa tre parti), sino a che si è formata una pasta di conveniente consistenza.

Questo lutto è eccellente; l'acido nitrico concentrato l'intacca appena e l'acido cloridrico il più denso è assolutamente senza azione su di esso. Diventa un poco molle ad una temperatura elevata, ma senza diventare liquido, e si può conservare degli anni interi senza che si disecca, eccetto alla superficie. Non si può tuttavolta usarlo nella preparazione dell'acido fluorico liquido; ma in questo caso si ha ricorso con successo alla pasta fatta colla farina di semi di lino e d'acqua.

Strada aerea o velo-posta, di Touboulic.

La così detta *strada aerea* o *velo-posta* è formata d'una guida a fune fatta di fili di ferro di grossezza proporzionata al peso da trasportare. Questa fune è sostenuta e tesa da apparecchi chiamati *tenditori*, in una inclinazione determinata secondo la velocità che si vuole ottenere, a distanze di 100, 150 ed anche di 200 metri.

Da 1000 a 1000 metri, secondo i luoghi, una fune mobile tangente alla linea di corsa, fissata ad un bilanciere reagente, caricato anticipatamente d'un peso eguale allo sforzo d'impulsione necessario per superare un'acclività determinata, innalza a 3 in 4 metri insensibilmente,

e sul piano inclinato formato dalla prima fune, il veicolo o *vagone* abbandonato di già all'impulsione della sua gravità e della sua velocità acquistata.

Tutta la forza motrice consiste nella riunione anticipata dei pesi reagenti, che si ripartiscono in ciascun passaggio del carro per continuare la primitiva impulsione. Quest'accumulamento si fa negli intervalli di riposo, mediante l'acqua, il vento, gli animali, l'aria compressa od apparecchi elettro-magnetici.

Questa guida a fune, elevata 4 in 5 metri o più sopra il suolo, lascia disponibile il terreno che attraversa; non interrompe veruna relazione fra le parti d'una proprietà, si rimuove, si trasporta da una linea sopra un'altra; non richiede veruna rimozione di terra, verun lavoro d'arte, e congiunge tutti i punti in linea diretta a volo d'uccelli.

Il carro è composto di due ruote a scanalatura, che portano sulla fune da ogni lato e sospesi verso il basso i due carri destinati a ricevere i viaggiatori o le mercanzie (1).

La velo-posta non presenta verun pericolo d'accidenti gravi. L'esperienza ha provato che pochissima apprensione si dimostra per questa nuova via, più di 400 persone hanno percorso sui carri di essa (2).

Macchine per calcolare.

In uno dei precedenti fascicoli (3) abbiamo annunziate alcune *macchine automatiche per calcolare dalla numerazione sino ai logaritmi*, inventate da un certo dottor Roth. Due di queste macchine furono presentate dall'inventore alla *Società d'incoraggiamento per l'industria nazionale* di Parigi, e sono il *contatore* (compteur) ed una *macchina per sommare* (machine à additionner). Olivier nel settembre trascorso ne fece alla medesima Società un rapporto, e si è data delle due macchine la descrizione nel *Bulletin* della Società medesima (4).

Noi abbiamo detto in qual conto si devono tenere tali fatiche della meccanica nell'occasione che si parlò di parecchi congegni di questa specie, compreso anche quello dell'artefice Torchi, il quale ottenne, per questo inutile sforzo del suo genio meccanico, la medaglia d'oro nella

(1) Per portare viaggiatori o mercanzie col peso dei carri, le funi di quella lunghezza devono provare una grande reazione. Lasciamo a giudizio del lettore il resto.

(2) Noi abbiamo tradotto quest'articolo intorno al cammino aereo progettato da Touboulic, il quale s'intitola *ingénieur-mécanicien, directeur de l'atélier des boussoles de la marine royale à Brest.* Le osservazioni su tale progetto si lasciano al lettore.

(3) T. VIII, pag. 217.

(4) Volume del 1843, pag. 421.

distribuzione dei premi d'industria. Si aggiunse anche allora che, meno il regolo logaritmico, il cui uso è molto diffuso in Inghilterra, e qualche macchina che venisse inventata per facilitare il calcolo dei logaritmi dei numeri, tutte le altre si devono considerare come *invenzioni curiose piuttosto che utili*, che possono forse trovare posto in seguito nei musei di antichità, ma giammai nelle officine delle arti e dell'industria, e che mentre non riescono di verun vantaggio alla società, sono inutili sforzi del genio, che i contemporanei ben presto pongono in dimenticanza per lasciarle dormire nell'eterna obblivione. D'altronde nella meccanica applicata una macchina non acquista pregio, che in virtù della sua utilità; e le speculazioni del genio, quando in questa parte fossero troppo inutilmente moltiplicate, sarebbero da riguardarsi come un male per la società, venendo con ciò ad affaticarsi tanti ingegni, i cui sforzi vanno perduti a vantaggio dell'industria pel bene delle popolazioni (1).

Crediamo quindi di niuna importanza l'occuparsi delle invenzioni di Roth e di altre consimili; anzi presentiamo qui una *serie cronologica delle macchine per calcolare* estratta da un giornale d'oltremonte, affine di far conoscere quanti si sieno occupati di tali invenzioni senza frutto, e di minorare così l'ammirazione che si suole prestare alle medesime, e le lodi adulatrici che si profondono, quando qualcheduno viene a presentare somiglianti congegni al publico.

Queste lodi riescono perniciose, giacchè servono di stimolo ad altri artefici ad occuparsi di tali studi ed a perdere quindi il loro tempo in un soggetto di niun vantaggio alla società.

Divideremo le macchine per calcolare in due serie: la prima comprenderà i congegni che abbreviano o facilitano i calcoli, ma che esigono una certa applicazione dello spirito e l'uso dell'intelligenza umana. La seconda comprenderà i congegni che operano senza l'uso dell'intelligenza dell'uomo, e che si sogliono denominare *macchine automatiche*.

PRIMA SERIE.

1.° Nell'anno 1624 *Edmondo-Gunther* ebbe la felice idea di trasportare sopra una scala lineare i logaritmi, mediante la quale si poteva, con una sola apertura di compasso, ottenere il risultato d'una moltiplicazione o d'una divisione (2).

2.° Nel 1668 *Gaspare Schott* fu il primo che incollò i regoletti di Nepero sopra parecchi cilindri oblunghi e mobili attorno al loro asse, e li racchiuse in una cassetta. Parecchie persone copiarono od imitarono quest'idea dopo quell'epoca ed in Francia Helié (Academia delle scienze di Parigi tornata del 28 ottobre 1839).

L'invenzione di *Schott* è una modificazione della *Rabdologia di Nepero* (Si vegga *organum mathematicum* a P. Gasparo Scotto e Societate Jesu; Herbipoli, 1668, pag. 134); ed anche *Nova vistula pro tabulis neperianis facilisque ac jucundus ejusdem usus*).

(1) Per tutto questo si veggono gli *Annali*, T. III, pag. 193 e seguenti.

(2) Si è già parlato dell'idea di Gunther nel su citato T. III, pag. 195.

3.° Nel 1677 *Grillet* sottopose al giudizio del publico parigino una nuova macchina per calcolare (Si veggano *Curiosité mathématique du sieur Grillet*, oriuolaio del re) (1).

Si trova bene in questo libro la descrizione della parte esterna della macchina; ma in esso si lascia il lettore in un'ignoranza completa relativamente alla costruzione interna. Secondo il *Journal des Savants* dell'anno 1678, pag. 162, *Grillet* aveva messo le lamine delle tavole di Pitagora sopra piccoli cilindri, che adempievano allo stesso ufficio dei regoletti di Nepero.

4.° Nel 1678 *Petit* eseguì un cilindro aritmetico, conosciuto sotto il nome di *tamburo di Petit*, intorno al quale egli collocò delle liste di cartone portanti la tavola di Pitagora, liste ch'egli faceva scorrere sul cilindro paralellamente all'asse, mediante un bottone di cui ciascuna era munita. Questa macchina non era dunque in ultima analisi altra cosa che i regoletti della *Rabdologia di Nepero* disposti in diversa maniera (2).

5.° Nel 1696 *Biler* diede al regolo per calcolare di Gunter una forma semi-circolare, e lo chiamò *instrumentum mathematicum universale* (3).

6.° Nel 1727 *Leupold* diede al tamburo di Petit una forma decagonale, invece della forma cilindrica datagli da questo (4).

7.° *Clairaut* inventò uno strumento trigonometrico della forma d'una tavoletta, destinato a rimpiazzare le tavole dei logaritmi ed a risolvere i triangoli senza calcolo (5).

8.° Nel 1728 *Michael Poetius*, nella sua introduzione all'*aritmetica alemanna* pag. 495, descrive una *mensula pytagorica*, la quale non è altra cosa che una nuova applicazione e modificazione della *Rabdologia di Nepero*, essendo il suo congegno composto di cerchi concentrici mobili.

9.° Nel 1731 *De Mean* dispose la tavola di Pitagora in maniera da farla servire a parecchi calcoli, per operare si prendono le caselle in direzioni diverse (6).

10.° Nel 1750 *Carlo Leadbetter* diede la descrizione della scala a corsoio (*fliding rule*), invenzione che poscia è stata attribuita non a ragione a *Jones* (7).

11.° Nel 1789 *Prahl* fece publico uno strumento, ch'egli denominò *arithmetica portatilis*, il quale altro non è che la *mensula pythagorica*

(1) Di questa macchina si è fatta menzione nel detto T. III, pag. 194 dei nostri *Annali*.

(2) Vedi *Journal des Savants* anno 1679, pag. 162.

(3) Si è parlato della modificazione di *Biler* nel su mentovato T. III, degli *Annali*, pag. 196.

(4) Vedi *Theatrum arithmetico-geometricum*. anno 1727, pag. 25, e il detto T. III degli *Annali*, pag. 194.

(5) Si vegga *Machines de l'Académie des sciences de Paris*. Volume quinto, pag. 3.

(6) Idem, volume quinto, pag. 165.

(7) Vedi *Bulletin de la Societé d'encouragement*, fascicolo d'agosto 1815. Vedi anche *Annali*, T. III, pag 196.

di *Poetius*: i cerchi mobili sono soltanto più grandi e portano le cifre dall'1 al 100, talchè col mezzo di quello strumento si può sommare e sottrarre sino al numero 100.

12.° Nel 1790 *Gruson* publicò un opuscolo che aveva per titolo — *Macchina per calcolare inventata da Gruson*. Magdeburgo, 1790 — il quale fu ristampato nel 1795. Questa macchina consiste in un disco di cartone con un indice nel mezzo, e non è d'altronde che un' imitazione della *mensula pythagorica* di *Poetius*.

13.° Nel 1798 *Jordans* stampò un libro sotto il titolo — *Descrizione de parecchie macchine per calcolare inventate da Jourdans*. Stoccarda, 1798. — Non si trova in quest' opera che una semplice modificazione del *Promptuarium* di *Nepero*.

14.° Nello stesso anno *Gattey* modificò il regolo di Gunther, dandogli una forma circolare (1).

15.° Nel 1828 *Lagrous* presentò alla *Società d' incoraggiamento di Parigi* una macchina per sommare composta di parecchi cerchi concentrici. Essa è descritta nel *Bulletin* della stessa Società (2).

16.° La macchina per la quale *Briet* ha preso una patente d' invenzione il giorno 8 dicembre 1829, e che appella *additionneur* (sommatore), ha qualche analogia colla precedente. Essa è descritta con figure a pag. 336 dei tom. 29 della *Description des brevets dont la durée est expirée*.

17.° Nel 1834 *Nuisement* inventò due strumenti per calcolare: l'uno è fondato sul principio della bilancia, e l' altro su quello dei triangoli simili; (3).

18.° Nel 1839 *Barduch* di Vienna d'Austria mise in vendita due tavole per calcolare, l'una delle quali altro non è che una modificazione dell' *abacus di Perrault* per l' addizione e sottrazione, meno la trasmissione meccanica delle decine, trasmissione di cui lascia la cura all'operatore; l'altra, che serve alla moltiplicazione ed alla divisione, è ancora una modificazione dei *Moltiplicationis et divisionis promptuarium* di Nepero.

19.° Il giorno 2 settembre 1839, *Lalanne Leone* presentò all'Academia delle scienze di Parigi una bilancia aritmetica, ed il giorno 16 dicembre dell'anno seguente uno strumento per facilitare i calcoli, ch'egli denomina *aritmo-planimetro* (4).

20.° Nel 1840 *Lapeyre* ha preso una patente d' invenzione per uno strumento, il quale altro non è che un *abacus*: i fili di ferro vi sono rimpiazzati da corsoi nei quali scorrono piccoli regoletti neperiani.

21.° In questa categoria va compreso anche il Torchi.

Si darà il fine.

---

(1) Vedi *Bulletin* suddetto, volume dell' anno 1816, pag. 49; e il nominato T. III, degli *Annali*, pag. 196.

(2) Volume del 1828.

(3) Vedi *Archives des inventions et découvertes*. Anno 1835, pag. 200.

(4) Idem, anno 1839, pag. 166 ed *Annali*, T. III, pag. 193.

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E MATEMATICHE

Fasc. 48. N.° XII. — 1844. T. XVI.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE DIVERSE.

Sulla tensione del vapore acqueo a differenti temperature.

La tensione del vapore, principalmente alle temperature inferiori al grado d'ebollizione ordinario dell'acqua, è uno dei dati di grande importanza per alcune indagini nella scienza, mentre per le temperature superiori interessa molto anche alle arti. Si hanno parecchie determinazioni, le quali non ispirano quella confidenza, che dovrebbero avere, eccettuato però le sperienze di Dulong ed Arago per le tensioni superiori all'acqua bollente. Due lavori vennero publicati recentemente sulla forza elastica del vapor acqueo da due distinti sperimentatori: il primo è quello di Magnus — *Versuche über die Spannkräfte des Wasserdampfs*, ch'è già stato annunziato in questi *Annali* (1); l'altro è di Regnault — *Mémoire sur les forces élastiques de la vapeur d'eau* — pure annunziato nei medesimi (2). Noi riporteremo delle indagini di questi due fisici i principali risultati, facendoli precedere da alcune notizie storiche intorno a questa sorta di lavori.

(1) T. XIV, pag. 304, numero I.
(2) T. XVI, pag. 173, num. II.

I metodi, che vennero sino ad ora impiegati per la misura delle tensioni del vapor acqueo, consistono, o nella determinazione della temperatura, alla quale l'acqua bolle sotto differenti pressioni; oppure nell'introdurre questo liquido in uno spazio vuoto d'aria e stabilire, poscia la differente temperatura di cui è dotato, e la misura della pressione che viene esercitata dal vapore. Il primo di questi metodi è stato posto in opera osservando la temperatura cui bolle l'acqua sugli alti monti; oppure col far bollire questo liquido nel vuoto. Quest'ultimo modo di sperimentare venne posto in uso da Achard (1), da Gren (2) ed anche da Dalton (3). Esso però, non adoperato a dovere, somministrerà soltanto risultati approssimativi; giacchè l'acqua, mentre bolle nel vuoto, la temperatura di essa come quella della tensione del vapore diminuisce. L'osservazione del punto d'ebollizione sugli alti monti può condurre a determinazioni più sicure. Eccetto un lavoro recente di Forbes (4), le osservazioni di questa natura sono quasi tutte d'una data antica. Le Monier fin dal 1739 con un termometro graduato a Perpignano sotto la pressione di pollici 28 e 2 linee, determinò la temperatura dell'acqua bollente a Canigou sui Pirenei (5). L'altezza del mercurio nel barometro si mise a pollici 20, linee 2 1/2, ed il corrispondente grado d'ebullizione fu trovato di 9 gradi ottagesimali minore che a Perpignano. Più tardi De-Luc ha intrapreso negli anni 1762 e 1770 parecchie serie di somiglianti osservazioni sulle Alpi (6). Egli si è servito d'un termometro, il quale era

(1) *Sammlung physikalischer und chemischer Schriften*, di Achard, T. I pag. 213, ed anche negli *Atti dell'Academia* di Berlino del 1782, pag. 3.

(2) *Neues Journal der Physik*, di Gren, T. I, pag. 184.

(3) *Memoires of the litterary and Philosophical Society of Manchester*, T. V. parte II, pag. 535.

(4) *Transactions of the royal Society of Edinburgh*, T. XV, parte III, pag. 409.

(5) Secondo riferisce Cassini nelle *Mémoires de l'Académie* di Parigi del 1740, pag. 92.

(6) *Recherches sur l'atmosphère*, T. II, pag. 285, e T. IV, pag. 143.

stato graduato per rapporto al punto dell'ebullizione sotto la pressione di pollici 27. Gren ha ridotto i risultamenti ottenuti da De-Luc, ad un termometro graduato sotto la pressione di pollici 28 (1). Queste osservazioni, come le due istituite da Saussure (2) con tutte le diligenze possibili, non hanno condotto però ad alcun esatto risultamento, vi ha però qualche osservazione recente di questa natura, di cui fa parola Regnault nella sua Memoria. Bravais e Peltier ad istanza di lui hanno difatto istituito qualche osservazione di tale specie in una ascensione da essi fatta sul Faulhorn nella state del 1842. La Nota in cui si contiene la relazione di quelle indagini, è stata publicata nei *Comptes rendus* dell'Academia francese, T. XVIII, pag. 572. I numeri ottenuti da Bravais e Peltier presentano delle differenze molto grandi con quelli risultanti dalle osservazioni di Regnault. Un'altra serie di sperienze consimili è stata fatta dal professor Marié in un'ascensione al Monte Pila. Il rapporto sulle medesime trovasi pure nei *Comptes rendus*, T. XVIII, pag. 252. Le osservazioni di Marié si accordano sufficientemente con quelle dedotte dalla formola stabilita da Regnault all'appoggio dei dati ottenuti dalle sue sperienze. Questo metodo dunque può servire a verificare colle osservazioni a diverse altezze i risultati dedotti direttamente dall'esperienza. E se quelle di Bravais e Peltier ne discordavano, si è pel motivo del loro termometro, che non era esatto.

Le indagini però intorno alla tensione del vapor acqueo furono istituite quasi tutte misurando la pressione che esso esercitava in uno spazio chiuso vuoto. Alcuni, come Christian (3), hanno operato facendo agire il vapore contro uno stantuffo, e determinando il peso che, a differenti temperature, era capace di sollevare; altri, come Arzberger (4), misurarono lo sforzo impiegato dal vapore a differenti tem-

(1) *Neues Journal der Physik*, T. I. pag. 179.
(2) *Voyage dans les Alpes*, §. 1275 e 2011.
(3) *Méchanique industrielle*, T. II, pag. 225.
(4) *Jarbücher des K. K. Polytechnisches Instituts in Wien*, 1819, T. I. pag. 144.

perature per sollevare una valvola. Questi processi però sono in generale soggetti a parecchie sorgenti d'errore per l'adesione e l'attrito dello stantuffo o della valvola contro la superficie di combaciamento, e per la pressione variabile esercitata esternamente dal vapore sul bulbo del termometro destinato alla misura delle temperature, per cui se ne altera la capacità, e produce un innalzamento nella colonna termometrica indipendente dall'azione del calore; inoltre essi non possono essere applicati con successo che a temperature superiori a 100 gradi centesimali. Finalmente molti fisici hanno misurata la tensione del vapore acqueo con colonne di mercurio, che colla medesima facevano equilibrio.

Le prime indagini sperimentali, dirette a determinare la forza elastica del vapore acqueo con colonne di mercurio, si debbono a Ziegler di Basilea (1). I risultamenti di lui sono molto imperfetti in confronto di quelli avuti dappoi con metodi posti in pratica più diligentemente e con apparecchi di maggior perfezione. Essi differiscono moltissimo anche da quelli conseguiti da Watt in Glasgow nell'inverno del 1764-1765, i quali furono publicati molto dopo in un'osservazione di Brewster all'articolo *Steam* (vapore) nell'occasione d'una nuova edizione dell'opera di Robison — *System of mechanical phylosophy*, 1814 (2). Qualche tempo dappoi lo stesso Robison (3), Betancourt (4), Schmidt (5), Biker di Rotterdam (6), Volta (7), Southern (8),

(1) *Specimen physico-chimicum de Digestore Papino*. Basilea, 1768, pag. 27.

(2) T. II, pag. 29.

(3) Nella stessa opera, T. II, pag. 23.

(4) *Mémoire sur la force expansive de la vapeur.*

(5) *Neues Journal der Physik*, di Gren, T. IV, pag. 151.

(6) *Annalen der Physik*, di Gilbert, T. X, pag. 257.

(7) *Annali di chimica e storia naturale*, di L. Brugnatelli, volume del 1793.

(8) Nell'opera su citata di Robison. *System of mechanical phylosophy*. T. II, pag. 170.

Dalton (1) ed Ure (2) intrapresero simili osservazioni fatte per la maggior parte entro i limiti del ghiaccio deliquescente e dell'acqua bollente. A cui si aggiungono alcune speciali osservazioni di tal natura istituite da Gay-Lussac (3), da August (4) e da qualche altro; come pure alcune determinazioni della forza di tensione a basse temperature di Kämtz (5) e di Prinsep (6).

Le osservazioni di Biker si riferiscono soltanto a temperature superiori al punto d'ebullizione dell'acqua; quelle di Robison, Betancourt e Schmidt sono antiche e poco esatte; giacchè essi ritengono che alla temperatura zero del termometro centesimale la tensione sia nulla. I risultamenti di Volta sono pure non attendibili nell'attuale esattezza, che si richiede nelle scienze pei dati somministrati dall'osservazione e dall'esperienza. D'altronde le indagini di questo distinto fisico erano dirette a stabilire la legge della tensione del vapore acqueo (7); quantunque i risultamenti di lui si approssimano però molto a quelli ottenuti da Dalton. In quanto agli sperimenti istituiti da Watt. Southern, Dalton ed Ure, diremo che questi fisici hanno fatto uso dello stesso metodo. Essi introducevano un poco d'acqua nel vuoto torricelliano, e la riscaldavano mediante l'acqua contenuta in un vaso, in cui era immerso il tubo barometrico. Watt e Southern si servivano pel riscaldamento d'un vaso di metallo, a cui applicavano una lampada ad alcoole; ma il liquido riscaldato non circondava interamente la porzione di tubo, in cui si formava il vapore. Dalton invece racchiudeva il tubo barometrico in un

(1) Nell'opera su citata.

(2) *Phylosophical Transactions* del 1818, pag. 338.

(3) Vedi il *Traité de Physique*, di Biot, T. I. pag. 287.

(4) Negli *Annalen der Physik*, ecc., di Poggendorff, T. V, pag. 344.

(5) Nella sua *Meteorologia* annunziata nei nostri *Annali*. T. X, pag 309.

(6) *Journal of the asiatic Society of Bengal*, fascicolo d'aprile del 1833.

(7) *Giornale di fisica, e chimica*, ecc., di L. Brugnatelli. T. II, 1819, pag. 198. *Nota*.

altro più grande, chiuso alle due estremità da due tappi, pei quali passava il primo tubo. Lo spazio compreso fra i due tubi era riempiuto d'acqua, che si riscaldava. Il liquido non poteva in tal modo prendere egual temperatura in ogni parte della sua altezza; per cui Biot aveva proposto di fare lo sperimento collocando parecchi termometri alle differenti altezze. Anche le sperienze di Ure non sono state istituite con tutte quelle diligenze, che possono far scomparire qualunque sorgente d'errore nei risultamenti. D'altronde tutti i fisici nominati non avevano variate le sperienze con metodi differenti, per rintracciare le circostanze, che potevano aver influenza sui risultati, e quindi valutarle per farne le convenienti correzioni.

Le sperienze e le osservazioni istituite con colonne di mercurio d'una grande altezza da Dulong ed Arago per ordine della reale Academia delle Scienze di Francia, avevano per oggetto di stabilire la tensione del vapor acqueo a temperature superiori al grado d'ebullizione dell'acqua (*); e i risultati di queste grandiose sperienze soddisfanno compiutamente ai bisogni della scienza e delle arti, con tutta quella fiducia attendibile nell'attuale perfezionamento, cui sono giunti i metodi sperimentali. Ma pei diversi gradi di temperature al disotto del punto d'ebollizione, non possiede la scienza una serie d'osservazioni e d'esperienze degne di tutta la fiducia, e in modo da poter servire con sicurezza agli usi delle scienze e delle arti. A quest'ultimo scopo sono dirette le indagini di Magnus e di Regnault. Noi non ci faremo a descrivere i diversi apparati e tutti i mezzi posti in opera, tutte le diligenze usate, tutte le prove istituite con diversi metodi da questi due dotti sperimentatori per giungere a risultamenti attendibili; noi non ci occuperemo altresì a far conoscere la precisione dei termometri, di cui si sono serviti per la misura delle temperature, le cause d'errore che hanno rinvenuto nelle loro osservazioni, ed il modo con cui sono giunti a misurarne gli effetti, per farvi le opportun 'correzioni. Ci limiteremo

(*) *Annales de chimie et de physique*. T. XLIII, 1830, pag. 74

invece a dire dei risultamenti da essi ottenuti, e il modo con cui da questi hanno dedotto le tensioni del vapore acqueo per ogni grado del termometro centesimale.

Magnus ha intrapreso molte sperienze ed osservazioni sulla forza di tensione del vapore acqueo; esse si estendono da — 6°,61, cioè da 6°,61 sotto lo zero del termometro centesimale, sino a + 104°,68, cioè sino a 104°,68 sopra allo zero dello stesso termometro. Le differenze, delle tensioni osservate da quelle calcolate con una formola fondata sulle medesime sperienze, non salgono mai ad un millimetro in riguardo a temperature non superiori a 43° centesimali. Sino a 72° poi le stesse differenze non giungono mai a due millimetri; e per gli altri gradi le stesse differenze sono per la maggior parte minori d'un millimetro, ma qualcheduna ascende a 3 ed una sino a 7 millimetri. Nel quadro seguente sono riportati alcuni risultamenti sperimentali di Magnus posti a confronto di quelli dedotti dalla formola da lui adottata:

TEMPERATURA	TENSIONE Osservata	TENSIONE Calcolata	DIFFERENZE
— 6°,61	millim. 2,75	millim. 2,75	millim. 0,00
0,00	» 4,59	» 4,525	» — 0,065
—	» 4,54	» —	» — 0,015
—	» 4,49	» —	» + 0,035
—	» 4,525*	» —	» + 0,00
+ 11°,34	» 9,43	» 9,97	» + 0,54
16,82	» 13,52	» 14,24	» + 0,72
43,13	» 63,58	» 64,83	» + 1,25
54,83	» 115,35	» 116,42	» + 1,07
75,36	» 288,99	» 292,27	» + 3,28
85,12	» 431,05	» 434,34	» + 3,29
90,80	» 542,54	» 541,01	» — 1,53
99,66	» 746,99	» 750,76	» + 3,7
100,87	» 779,73	» 784,07	» + 4,34
104,68	» 904,15	» 897,08	» — 7,0

* Media di sette osservazioni riportate dall' autore.

Regnault ha intrapreso un maggior numero di sperienze ed osservazioni, divise anche in parecchie serie. Molte osservazioni sulla tensione del vapore acqueo si riferiscono a temperature inferiori allo zero del termometro centesimale, alcune delle quali discendono molti gradi sotto il medesimo, ed una sino a — 32°,84. L'autore ha trovato che, coi metodi da lui prima esposti nella sua Memoria, si può giungere a sicure determinazioni soltanto per temperature inferiori a + 60 o al più 70 gradi; per cui il maggior grado della tensione del vapor acqueo da lui osservata è quello a + 58°,38. Molte delle osservazioni publicate da Regnault si riferiscono alla tensione del vapore alla temperatura zero. Alcuni dei suoi risultati, confrontati con quelli ottenuti mediante la formola da lui prescelta, si trovano nel seguente quadro.

TEMPERATURA	TENSIONE *Osservata*	TENSIONE *Calcolata*	DIFFERENZE
— 32°,84	millim. 0.27	—	—
32,78	» 0,28	—	—
30,67	» 0,33	—	—
30,89	» 0,32	millim. 0,339	millim. + 0,019
23,00	» 0,66	» 0,654	» — 0,006
18,59	» 0,89	» 0,948	» + 0,058
10,60	» 1,97	» 1,862	» — 0,108
4,87	» 3,20	» 3,037	» — 0,163
0,00	» 4,526 *	» —	» —
+ 2,30	» 5,32	» —	» —
7,95	» 7,92	» —	» —
9,70	» 8,87	» —	» —
16,42	» 13,62	» 13,901	» + 0,281
20,16	» 17,64	» 17,563	» — 0,077
28,20	» 28,50	» 28,431	» — 0,069
33,55	» 38,30	» 38,583	» + 0,283
40,75	» 57,58	» 57,146	» — 0,434
49,70	» 90,69	» 90,617	» — 0,073
53,63	» 109,95	» 109,954	» + 0,004
58,37	» 137,66	» 137,632	» — 0,028
58,38	» 137,78	—	—

* Media di una serie di dieci risultamenti ottenuti da altrettante osservazioni fatte a zero, i quali risultamenti si aggirano tutti fra millimetri 4,50 e 4,54

Per le temperature superiori alle notate, Regnault si è servito del processo conosciuto, determinando la temperatura a cui bolle l'acqua sotto pressioni determinate. L'autore ritiene che con questo metodo, quando è convenientemente impiegato, si possa giungere a risultamenti molto esatti. Operando con questo metodo, bisogna disporre l'esperienza in condizioni del tutto identiche con quelle in cui si fa bollire l'acqua sotto la pressione ordinaria dell'atmosfera, allorquando si stabilisce il punto superiore della scala del termometro; e la temperatura alla quale l'acqua entra in ebullizione sotto differenti pressioni può essere determinata colla stessa precisione. A tal uopo basta, secondo l'autore, di far bollire l'acqua in un vaso che comunica liberamente con uno spazio un poco esteso, nel quale si comprime o si dilata l'aria a piacimento; quest'aria forma un'atmosfera artificiale, che esercita una pressione alla superficie del liquido riscaldato. Si ottiene, egli dice, in tal modo una temperatura d'ebollizione perfettamente stazionaria come quella che presenta l'acqua, che bolle all'aria libera e si può mantenere questa temperatura stazionaria pel tempo che si desidera. Operando in simile maniera, egli ha istituite sette serie di sperienze moltiplicate a diverse temperature. Di alcune di tali sperienze riportiamo i risultamenti nel quadro seguente, notando che quelle a temperature quasi eguali appartengono a serie differenti.

TEMPERATURA DEL LIQUIDO	TEMPERATURA DEL VAPORE	TENSIONE Osservata	TENSIONE Calcolata	DIFFERENZE
49°,53	48°,99	mill. 87,55	mill. 87,455	— 0,095
54,06	53,49	» 109.64	» 109,210	— 0,430
57,38	56,81	» 128,49	» 128,091	— 0,399
61,36	60,86	» 155,16	» 154,836	— 0,324
62,40	62,04	» 163,44	» 163,469	+ 0,029
63,06	62,54	» 167,93	» 167,249	— 0,681
72,17	71,76	» 251,73	» 251,463	— 0,267
71,75	71.44	» 248,17	» 248,045	— 0,125
71,02	70,60	» 239.78	» 239,230	— 0,550
80,34	80,12	» 356,00	» 356,229	+ 0,229
79,80	79,50	» 348,16	» 347,500	— 0,660
89,96	89,83	» 522,02	» 522,058	+ 0,038
89,90	89,75	» 519,57	» 520,468	+ 0,898
90,85	90,68	» 539,51	» 539,200	— 0,310
98,78	98,73	» 727,07	» 726,205	— 0,865
98,76	98,66	» 724,38	» 724,373	— 0,007
98,47	98,40	» 717,85	» 717,600	— 0.250
100,18	100,17	» 765,70	» 765,100	— 0,600
100,16	100,18	» 765,11	» 765,114	+ 0,004
100,77	100,71	» 777,09	» 779,860	+ 2.770
105,10	105,06	» 904,87	» 905,450	+ 0.580
111,78	111,70	» 1131,60	» 1131,350	— 0,250
116,10	116,04	» 1302,37	» 1302,370	0,000
122,70	122,53	» 1601,25	» 1600,520	— 0,730
121,13	121,16	» 1530,27	» 1530,680	+ 0,410
128,54	128,47	» 1925,20	» 1918,020	— 7,180
128,31	128,32	» 1908,81	» 1907,640	— 1,170
128,47	128,40	» 1915,12	» 1912,250	— 2,870
135,70	135,65	» 2373,03	» 2372,330	— 0,700
136,02	135,85	» 2386,07	» 2382,840	— 3,230
143 85	143,83	» 2992,79	» 2991,670	— 1,120
144,17	144,12	» 3010,73	» 3015,930	+ 5,200
147,50	147,45	» 3307,33	» 3308,860	+ 1,530
148,30	148,20	» 3361.36	» 3374,530	+ 13,170
148,26	148,20	» 3359,54	»	+ 14,990

Per avere le tensioni del vapore corrispondenti ad ogni grado del termometro centesimale, bisogna trovare una formola d' interpolazione, che rappresenti tutte le osservazioni

in una maniera soddisfacente, e col mezzo della quale si possa fare una tale determinazione di grado in grado di temperatura e formarne delle tavole, che riescono di somma comodità nelle indagini della scienza. In generale, all'appoggio dei risultamenti datici dall'esperienza, trovare una formola, che possa servire a riconoscere la tensione stessa per una temperatura data qualunque. È appunto di ciò che si occuparono Magnus e Regnault, a somiglianza di quanto fecero altri, fondandosi sopra simili osservazioni istituite avanti i due fisici nominati. Se si conoscesse la vera legge di dipendenza della tensione dalla temperatura del vapore acqueo, e fossero altresì conosciute tutte le altre grandezze, che intervengono nella legge medesima; allora si potrebbe stabilire una formola teoretica, dalla quale si dedurrebbero tutte quelle empiriche finora proposte. Ma una tal legge non è sino al presente conosciuta. Avogadro fra noi fece degli studi per iscoprire la legge fisica della tensione del vapor acqueo secondo la temperatura (1). Dopo questo fisico italiano si è occupato di un tale argomento, Roche, il quale diresse nel 1828 all'Academia di Francia una Memoria sulla legge delle forze elastiche del vapore, nella quale dava, come Avogadro, una formola che si accordava sufficientemente coi risultamenti delle migliori osservazioni in quel tempo conosciute (2). Prony propose una formola a tale scopo (3), e ne determinò i coefficienti appoggiandosi alle sperienze di Betancourt. Laplace, prendendo a guida la legge approssimata annunziata da Dalton, cioè che le forze elastiche del vapore crescono in progressione geometrica mentre le temperature sono in progressione aritmetica, rappresenta la forza elastica in un'equazione per mezzo d'un'esponenziale, che sarebbe sviluppato

(1) Si può vedere la Memoria di lui: *Osservazioni sulla forza elastica del vapor acqueo a diverse temperature*, nel *Giornale di fisica*, di L. Brugnatelli, tomo del 1819.

(2) *Annales de chimie et de physique*, T. XLIII, pag. 105.

(3) *Architecture hydraulique*. T. II, pag. 192; e *Journal de l'École polytecnique*, fascicolo II, pag. 1.

in una serie parabolica (1). Biot ha ripreso la formola di Laplace aggiungendovi un terzo termine per maggior esattezza (2). Questo genere d'espressioni è uno di quelli che si discostano maggiormente dalle osservazioni, quando si esce dai limiti, secondo i quali vennero presi i dati per calcolare il valore dei coefficienti indeterminati. La formola d'Ivory è della stessa natura, quantunque i suoi coefficienti sieno stati calcolati con un altro metodo. Essa presenta quindi lo stesso inconveniente (3). August ha proposto una formola, nella quale la forza elastica è pure rappresentata da un'esponenziale, il cui indice frazionario racchiude la temperatura al numeratore ed al denominatore (4). Joung sembra essere stato il primo che abbia impiegato il modo d'interpolazione col rappresentare le tensioni del vapore per una certa potenza della temperatura accresciuto d'un numero costante. Questi aveva trovato che l'esponente 7 soddisfaceva alle sperienze conosciute all'epoca della publicazione della sua opera (5). Creigton prese l'esponente 6, che gli sembrava accordarsi meglio coi risultamenti sperimentali ottenuti da Ure (6). Southern adottò il numero 5,13, che determinò senza dubbio a tentone (7). Tredgold ristabilì l'esponente di Creigton cangiandone il coefficiente (8). Coriolis (9) si limita all'esponente 5,355 dedotto dalle osservazioni di Dalton al di sotto di 100°. Soldner ha pure

(1) *Mécanique céleste*. T. IV, pag. 233.

(2) *Traité de physique*, di Biot. T. I, pag. 277 e 350.

(3) *Philosophical Magazine*, nuova serie. T. I, pag. 1.

(4) *Annalen der Physik*, ecc., di Poggendorff. T. XIII, 1828, pag. 122, e T. LVIII, pag. 334.

(5) *Natural philos.* T. II, pag. 400.

(6) *Philosophical Magazine*. T. XLIII, pag. 266.

(7) *Sistem of mechanical philosophy*, di Robison. T. II, pag. 172.

(8) *Traité des machines à vapeur*, traduzione in francese del 28, pag. 101.

(9) Nella sua opera: *Du calcul de l'effet des machines*, 1829, pag. 58, e nel rapporto diretto al governo francese per una tavola delle tensioni del vapore acqueo, inserito negli *Annales de chimie et de physique*. T. XXVII, pag. 101.

dedotte alcune formole dalle sperienze di Dalton. Alcuni altri hanno cercato di rappresentare con formole la tensione del vapor acqueo in funzione della temperatura, fra i quali Meyer di Gottinga, determinando le costanti o colle osservazioni proprie o con quelle d'altrui. La tavola che è stata calcolata colla formola di Biot, all'appoggio delle osservazioni di Dalton, nella quale le tensioni del vapor acqueo sono date per ogni grado del termometro centesimale fino all'ebollizione dell'acqua, è forse la prima che sia stata presentata per gli usi della fisica. Nelle aggiunte al quarto volume degli *Elementi di fisica di Scinà*, e nel *Corso elementare di fisica* di Belli, si è riportata una tal tavola con qualche lieve modificazione. Al primo di tali libri si è unita, per opera di Majocchi, una seconda valutazione dedotta dalla formola $f=\left(\frac{t+75}{85,03}\right)^6$, che è quella di Tredgold modificata, dove f esprime la tensione in millimetri e t i gradi centesimali. Biot ha dato poscia un nuovo modo d'interpolazione (*), che ha applicato alla formazione d'una tavola delle tensioni del vapor acqueo fra — 20° e + 220° centesimali, fondandosi sulle sperienze di Gay Lussac per le temperature inferiori a 100°, e su quelle di Dulong ed Arago per le temperature superiori. La formola adottata da Biot è analoga a quella di Prony, colla differenza soltanto ch'egli eguaglia la somma degli esponenziali al logaritmo della forza elastica e non alla forza elastica stessa. Le cinque costanti che entrano in questa determinazione sono determinate da cinque osservazioni prese ad un conveniente intervallo fra loro nella scala delle temperature.

Magnus ha adottata la formola di August, nella quale le costanti sono desunte dalle proprie osservazioni su riferite. Regnault ha seguito l'ultima formola di Biot, ch'egli ritiene potersi applicare con vantaggio a stabilire la relazione fra le tensioni del vapor acqueo e le temperature. La formola quindi con cui Magnus ha dedotto le tensioni per ogni grado di temperatura è la seguente:

(*) *Comptes rendus de l'Académie*. T. XII, pag. 250.

$$f = 4^{mm},525 \,.\, 10^{\frac{7,4475\,.\,t}{234,69+t}}$$

Regnault in vece per la costruzione della tavola si è servito di due formole; la prima per le temperature molto inferiori allo zero del termometro è la seguente:

$$f = a + bm^x$$

in cui è $x = t - 32$, e log. $b = 1,4724984$, log. $m = 0,0371566$, ed $a = +0,0131765$. Per le temperature di poco inferiori allo zero fino all'ebollizione egli ha scelto la formola: log. $f = a + b\,m^t + c\,n^t$, nella quale ha determinato pure le quantità costanti, coi dati delle sue osservazioni su citate avendo trovato:

$$\log.\ m = 0,006865036,\ \log.\ n = \bar{1},9967249,$$
$$\log.\ b = \bar{2},1340339;\ \log.\ c = 0,6116485,$$
$$a = +\ 4,7384380.$$

Noi diamo nella seguente tavola i risultati di Magnus e di Regnault, notando che quelli del primo comprendono le tensioni da — 20° a + 118°, mentre quelli del secondo si estendono da — 32° a + 100° dello stesso termometro centesimale. Nella prima colonna della tavola sono notate le temperature di grado in grado, nella seconda le tensioni secondo Regnault, e nella terza le differenze relative; mentre nelle altre due colonne si trovano le quantità analoghe secondo Magnus. Avendo così riunite le determinazioni dei due fisici, si potrà tosto a colpo d'occhio conoscere in quali punti si accordano ed in quali differiscono tra loro.

TAVOLA

delle tensioni del vapor acqueo da — 32 a + 100°
in millimetri di mercurio.

TEMPERATURE	TENSIONI	DIFFERENZE	TENSIONI	DIFFERENZE
	Regnault		*Magnus*	
— 32°	mill. 0,310			
31	» 0,336	mill. 0,026		
30	» 0,365	» 0,029		
29	» 0,397	» 0,032		
28	» 0,431	» 0,034		
27	» 0,468	» 0,037		
26	» 0.509	» 0,041		
25	» 0,553	» 0,044		
24	» 0,602	» 0,049		
23	» 0,654	» 0,052		
22	» 0.711	» 0,057		
21	» 0,774	» 0,063		
20	» 0,841	» 0,067	mill. 0.916	
19	» 0.916	» 0,075	» 0,999	mill. 0,083
18	» 0,996	» 0,080	» 1,089	» 0.090
17	» 1,084	» 0,088	» 1,186	» 0,097
16	» 1,179	» 0,095	» 1,290	» 0,104
15	» 1,284	» 0.105	» 1,403	» 0,113
14	» 1,398	» 0,114	» 1.525	» 0,122
13	» 1,521	» 0,123	» 1,655	» 0,130
12	» 1,656	» 0,135	» 1,796	» 0,141
11	» 1.803	» 0,147	» 1,947	» 0,151
10	» 1,963	» 0,160	» 2.109	» 0,162
9	» 2.137	» 0,174	» 2,284	» 0,175
8	» 2,327	» 0,190	» 2,471	» 0,187
7	» 2,533	» 0,206	» 2,671	» 0,200
6	» 2,758	» 0,225	» 2.886	» 0,215
5	» 3.004	» 0,246	» 3,115	» 0,229
4	» 3,271	» 0.267	» 3,361	» 0,246
3	» 3,553	» 0,282	» 3,624	» 0,263
2	» 3,879	» 0,326	» 3,905	» 0,281
1	» 4,224	» 0,345	» 4,205	» 0,300
0	» 4.600	» 0,345	» 4.525	» 0,320
+ 1	» 4,940	» 0,340	» 4,867	» 0,342
2	» 5,302	» 0,362	» 5,231	» 0,364
3	» 5,687	» 0,385	» 5,619	» 0,388

TEMPERATURE	TENSIONI	DIFFERENZE	TENSIONI	DIFFERENZE
	Regnault		*Magnus*	
+ 3°	mill. 5,687		mill. 5,619	
4	» 6,097	mill. 0,410	» 6,032	mill. 0,413
5	» 6,534	» 0,437	» 6,471	» 0,439
6	» 6,998	» 0,464	» 6,939	» 0,468
7	» 7,492	» 0,494	» 7,436	» 0,497
8	» 8,017	» 0,525	» 7,964	» 0.528
9	» 8,574	» 0,557	» 8,525	» 0,561
10	» 9,165	» 0,591	» 9,126	» 0,601
11	» 9,792	» 0,627	» 9,751	» 0,625
12	» 10,457	» 0,665	» 10,421	» 0,670
13	» 11,162	» 0,705	» 11,130	» 0,709
14	» 11,908	» 0,746	» 11,882	» 0,752
15	» 12,699	» 0,791	» 12,677	» 0,795
16	» 13,536	» 0,837	» 13,519	» 0,842
17	» 14,421	» 0,885	» 14,409	» 0,890
18	» 15,357	» 0,936	» 15,351	» 0,942
19	» 16,346	» 0,989	» 16.345	» 0,994
20	» 17,391	» 1,045	» 17,396	» 1,051
21	» 18,495	» 1,104	» 18,505	» 1,109
22	» 19,659	» 1,164	» 19,675	» 1,170
23	» 20,888	» 1,229	» 20,909	» 1.234
24	» 22,184	» 1,296	» 22,211	» 1,302
25	» 23,550	» 1 366	» 23.582	» 1,371
26	» 24,988	» 1,438	» 25.026	» 1,444
27	» 26.505	» 1,517	» 26,547	» 1,521
28	» 28,101	» 1,596	» 28,148	» 1,601
29	» 29,782	» 1,681	» 29,832	» 1,684
30	» 31,548	» 1,766	» 31,602	» 1.770
31	» 33,406	» 1,858	» 33,464	» 1,862
32	» 35,359	» 1,953	» 35,419	» 1,955
33	» 37,411	» 2,052	» 37,473	» 2.054
34	» 39,565	» 2,154	» 39.630	» 2,157
35	» 41,827	» 2,262	» 41,893	» 2,263
36	» 44,201	» 2,374	» 44,268	» 2,375
37	» 46,691	» 2,490	» 46,758	» 2,490
38	» 49,302	» 2,611	» 49,368	» 2,610
39	» 52,039	» 2,737	» 52,103	» 2,735
40	» 54,906	» 2,867	» 54,969	» 2,866
41	» 57,910	» 3,004	» 57,969	» 3,000
42	» 61,055	» 3,145	» 61,109	» 3,140

TEMPERATURE	TENSIONI	DIFFERENZE	TENSIONI	DIFFERENZE
	Regnault		*Magnus*	
+ 42°	mill. 61,055		mill. 61,109	
43	» 64,346	mill. 3,291	» 64,396	mill. 3,287
44	» 67,790	» 3,444	» 67,833	» 3,437
45	» 71,391	» 3,601	» 71,427	» 3,594
46	» 75,158	» 3,767	» 75,185	» 3,758
47	» 79,093	» 3,935	» 79,111	» 3,926
48	» 83,204	» 4,111	» 83,212	» 4,101
49	» 87,499	» 4,295	» 87,494	» 4,282
50	» 91,982	» 4,483	» 91,965	» 4,471
51	» 96,661	» 4,679	» 96,630	» 4,665
52	» 101,543	» 4,882	» 101,497	» 4,867
53	» 106,636	» 5,093	» 106,572	» 5,075
54	» 111,945	» 5,309	» 111,864	» 5,292
55	» 117,478	» 5,533	» 117,378	» 5,514
56	» 123,244	» 5,766	» 123,124	» 5,746
57	» 129,251	» 6,007	» 129.109	» 5,985
58	» 135,505	» 6.254	» 135,341	» 6,232
59	» 142,015	» 6,510	» 141,829	» 6,488
60	» 148,791	» 6,776	» 148,579	» 6,750
61	» 155,839	» 7,048	» 155,603	» 7,024
62	» 163,170	» 7,331	» 162,908	» 7,305
63	» 170,791	» 7,621	» 170,502	» 7,594
64	» 178,714	» 7,923	» 178,397	» 7,895
65	» 186,945	» 8.231	» 186,601	» 8,204
66	» 195,496	» 8,551	» 195,124	» 8,523
67	» 204,376	» 8,880	» 203,975	» 8,851
68	» 213,596	» 9,220	» 213,166	» 9,191
69	» 223,165	» 9,569	» 222.706	» 9,540
70	» 233,093	» 9,928	» 232,606	» 9,900
71	» 243,393	» 10,300	» 242,877	» 10,271
72	» 254,073	» 10,680	» 253,530	» 10,653
73	» 265,147	» 11,074	» 264,577	» 11,047
74	» 276,624	» 11,477	» 276,029	» 11,452
75	» 288,517	» 11,893	» 287,898	» 11,869
76	» 300,838	» 12,321	» 300,193	» 12,295
77	» 313,600	» 12,762	» 312,934	» 12,741
78	» 326,811	» 13,211	» 326,127	» 13,193
79	» 340,488	» 13,677	» 339,786	» 13,659
80	» 354,643	» 14,155	» 353,926	» 14,140
81	» 369,287	» 14,644	» 368,558	» 14,632

TEMPERATURE	TENSIONE	DIFFERENZE	TENSIONI	DIFFERENZE
	Regnault		*Magnus*	
+ 81°	mill. 369,287		mill. 368,558	
82	» 384,435	mill. 15,148	» 383,697	mill. 15,039
83	» 400,101	» 15,666	» 399,357	» 15,660
84	» 416,298	» 16,197	» 415,552	» 16,195
85	» 433,041	» 16,743	» 432,295	» 16,743
86	» 450,344	» 17,303	» 449,603	» 17,308
87	» 468,221	» 17,877	» 467,489	» 17,886
88	» 486,687	» 18,466	» 485,970	» 18,481
89	» 505,759	» 19,072	» 505,060	» 19,090
90	» 525,450	» 19,691	» 524,775	» 19,715
91	» 545,778	» 20,328	» 545,133	» 20,358
92	» 566,757	» 20,979	» 566,147	» 21,014
93	» 588,406	» 21,649	» 587,836	» 21,689
94	» 610,740	» 22,334	» 610,217	» 22,381
95	» 633,778	» 23,038	» 633,305	» 23,088
96	» 657,535	» 23,757	» 657,120	» 23,815
97	» 682,029	» 24,494	» 681,683	» 24,563
98	» 707,280	» 25,251	» 707,000	» 25,317
99	» 733,305	» 26,025	» 733,100	» 26,100
100	» 760,000	» 26,695	» 760,000	» 26,900
101			» 787,718	» 27,718
102			» 816,273	» 28,555
103			» 845,683	» 29,410
104			» 875,971	» 30,288
105			» 907,157	» 31,186
106			» 939,260	» 32,103
107			» 972,296	» 33,036
108			» 1006,300	» 34,004
109			» 1041,278	» 34,978
110			» 1077,261	» 35,983
111			» 1114,268	» 37,007
112			» 1152,321	» 38,053
113			» 1191,444	» 39,123
114			» 1231,660	» 40,216
115			» 1272,986	» 41,326
116			» 1315,462	» 42,476
117			» 1359,094	» 43,632
118			» 1403,915	» 44,821

I numeri presentati da Magnus e da Regnault per le tensioni del vapore, nella tavola precedente, si accordano fra loro con esattezza, non essendovi mai differenze d'un millimetro fra quelli del primo cogli altri del secondo. Inoltre le tensioni, al crescere della temperatura, progrediscono regolarmente, come si scorge notando per ciascuna serie di numeri la colonna relativa delle differenze. Questa concordanza nei numeri dati dai due fisici, le cautele poste in pratica da ciascuno per conseguire la massima possibile esattezza nelle sperienze e nelle osservazioni, ci inducono a prestar un'intera fiducia ai loro risultamenti (1). Per uno scrupolo d'esattezza ancor maggiore si potrebbero prendere ben anche le medie dei numeri esprimenti le tensioni per lo stesso grado di temperatura. Il proponimento del signor Carlini, esternato, or è più d'un anno (2), per intraprendere un lavoro cotanto faticoso, eguale a quello riferito in questo articolo, era a nostro credere un'impresa lodevole; ma ora questo lavoro è già fatto per opera di due abilissimi sperimentatori all'insaputa l'uno dell'altro e con una concordanza di risultati mirabile per indagini di tal natura: concordanza che ora ci costringerà in certo qual modo a far uso nella scienza dei preziosi dati somministratici da Magnus e da Regnault invece degli altri sinora conosciuti; concordanza che d'altronde ci renderà meno dispiacevole la tardanza del lavoro del signor Carlini, quando egli aspettasse ancora alcuni anni a presentarlo alla scienza, per uso principalmente della meteorologia. In tal modo questi potrà dedicarsi a lavori più confacenti ai suoi studi astronomici, e non essere distratto in ricerche sperimentali minuziose e che richiedono molto tempo, molte cure, molte

(1) Abbiamo usato ogni diligenza, perchè i numeri fossero riferiti nella nostra tavola esattamente eguali a quelli dati dai due autori. Se mai s'incontrasse qualche errore, il che non crediamo, si prega qualunque lettore a volerlo a noi notificare per farne la correzione. D' altronde le formole riportate, colle quali i due fisici hanno composto la tavola, serviranno in ogni caso a verificare i numeri, che nella medesima vengono dati.

(2) Vedi *Annali*, T. XI, pag. 104.

avvertenze scientifiche, molta pratica nel maneggio degli apparati unitamente all'assistenza di qualche esperto collaboratore per condurle a buon fine (*).

Magnus ha esteso la sua tavola anche per le tensioni corrispondenti alle temperature superiori di alcuni gradi all'ebollizione dell'acqua; quella di Regnault ha una maggior estensione per l'elasticità del vapore al di sotto dello zero, e ciò conforme alle osservazioni da lui istituite. Per le tensioni corrispondenti alle temperature comprese fra — 32° e + 100°, converrà servirsi della tavola qui esposta. Per le tensioni però superiori all'acqua bollente, le diligenti sperienze istituite per ordine dell'Academia di Francia sino dal 1829 con colonne di mercurio di una straordinaria altezza, continueranno ancora a servire pei bisogni della scienza e dell'industria. Ognuno conosce il risultato di quelle sperienze, le quali sono rappresentate dalla formola $f = (1 + 0,7153 . t)^5$, in cui f esprime la tensione in atmosfere di 760 millimetri, e t la temperatura a partire da 100° positivamente al disopra e negativamente al disotto, prendendo per unità l'intervallo di 100°. Talchè volendo che t esprima i gradi, la formola stessa diventa $f = (1 + 0,007153 t)^5$. Il solo coefficiente, ch'entra in questa espressione, è stato dedotto dal termine più elevato delle loro osservazioni. Una tale formola differisce poco da quella di Coriolis: ma come d'un uso più facile e di maggiore esattezza, viene essa preferita, tanto più che si accosta maggiormente ai risultati delle osservazioni fatte dagli Academici, portate sino a ventiquattro atmosfere: opinando essi che si possa applicare con fiducia sino a cinquanta.

(*) Egli è forse per tal motivo che di quanto aveva promesso al congresso di Lucca egli ha pensato soltanto al barometro ed al termometro campioni (fascicolo precedente, pag. 110), i quali richiedonò un lavoro più spedito e più facile, e che d'altronde molti gabinetti e molte specule posseggonò già da parecchi anni. Da ciò non trarremo veruna conseguenza.

Coloramento in rosso della brucina mediante l'acido nitrico, di Gerhardt.

Si sapeva da tempo che basta piccolissima quantità di brucina libera o salificata per indicare la presenza dell'acido nitrico, producendo un bel colore rosso; ma rimaneva tuttavia ignoto di qual maniera accadesse la reazione. Gerhardt studiando il fenomeno è giunto ai seguenti risultamenti.

Quando si versa dell'acido nitrico sulla brucina pura, essa si colora in rosso carico, mentre si svolge un gas odoroso ed infiammabile; la mescolanza si scalda molto, ma se si lascia compiere la reazione, senza l'aiuto di un calore artificiale, non si svolge traccia di vapori nitrosi e d'acido carbonico. Il prodotto si rapprende in massa col raffreddamento, e presenta allora il colore aranciato; l'acqua lo scioglie appena a freddo, molto meglio al calore della bollitura, e l'abbandona per raffreddamento in forma cristallina. L'etere non lo scioglie punto. Col mezzo di tali dissolventi si ottiene puro, atto ad essere analizzato; e l'analisi conduce alla formola $C^{21}H^{23}Az^{3}O^{8}$.

Questo corpo contiene in combinazione gli elementi del vapore nitroso; di fatto, quando si scalda fa esplosione come la polvere da cannone, e siccome contiene maggior copia d'azoto della brucina, è evidente che vi si trova del vapore nitroso combinato, sostituente l'idrogeno: $AzO^{2}=X$ sostituisce H. Il corpo rosso è adunque $C^{21}(H^{23}X)Az^{2}O^{6}$, derivante da $C^{21}H^{24}Az^{2}O^{6}$.

Ma il curioso della reazione non si restringe al precedente. Se si esamina il gas che accompagna il corpo rosso, vi si riscontrano tutti i caratteri dell'etere nitroso, non mescolato da acido carbonico nè da ossido d'azoto. Un'esperienza decisiva ha provato che la brucina contiene acqua di cristallizzazione, e che l'etere nitroso si svolge benissimo anche dalla brucina perfettamente secca. Di fatto, dopo aver fusa la brucina al bagno d'olio fino allo scacciamento di tutta l'umidità, essa svolge quest'etere al contatto dell'acido nitrico in grande quantità; si può dire che tale mescolanza

riesce una vera sorgente d'etere nitroso, perchè lo sviluppo gazoso continua fino a che l'ultima particella di brucina è scomparsa nel liquido nitrico.

Sul magnetismo dissimulato, del professore Marianini (*).

Nell'adunanza del giorno 17, Sezione di fisica e matematiche del sesto congresso, il professore Marianini leggeva una sua memoria sul *magnetismo dissimulato*, di cui diamo qui un conto più esteso.

L'autore, dietro esperienze in parte da lui riferite, stabilisce in primo luogo poter esistere in un ferro uno stato magnetico senza che esso sia riconoscibile coi soliti mezzi di esplorazione. La quale particolare distribuzione di magnetismo si ottiene se, dopo di aver calamitato un ferro in dato modo, lo si sottopone ad un'azione magnetica di opportuna intensità, e capace, se operasse su ferro smagnetizzato, di imprimergli una polarità opposta alla precedente. L'intensità di questa seconda azione magnetizzante che toglie al ferro, almeno apparentemente, ogni virtù magnetica, è sempre minore di quella la quale produsse in esso il magnetismo primitivo. Che poi in un ferro così trattato esistano veramente due magnetizzazioni opposte e dissimulantisi, lo prova l'autore coll'osservare che sottoponendo il ferro ad un'azione puramente smagnetizzante, qual sarebbe la percossa, ricompaiono i segni del magnetismo primitivo, il quale per essere più intenso dell'altro, è in proporzione meno di lui indebolito dalla causa smagnetizzante.

(*) Nel rendiconto della *Sezione di fisica e matematiche* del sesto congresso, non si è potuto, per mancanza di spazio, dar un ragguaglio abbastanza esteso di alcune memorie e notizie lette nella medesima. Suppliremo a ciò con altrettanti articoli a parte. Noteremo qui, che per riguardo al *microscopio catadiotrico* di Cavalleri, di cui l'autore ha parlato nell'adunanza del giorno 16, si possono consultare gli *Annali*, T. VIII, pag. 303. Il rendiconto della *Sezione di chimica* si darà nel tomo XVII di questi *Annali*.

Dall'esistenza del magnetismo dissimulato trae in secondo luogo Marianini la spiegazione dei fenomeni di variazione nella suscettibilità che hanno i ferri di magnetizzarsi con un determinato polo ad una delle loro estremità. Imperocchè risultando, da altre sue esperienze, che l' effetto prodotto da un' azione magnetizzante sopra di un ferro già magnetizzato, comunque tenta ad accrescere od a scemare il di lui magnetismo, è proporzionatamente minore quanto più intenso è lo stato magnetico del ferro, ne viene che sottoposto a simile azione un ferro a magnetismo dissimulato sorgerà in esso una polarità più vigorosa se quell' azione cospirerà con quello dei due magnetismi dissimulati che è più intenso.

Chiude egli poi il suo discorso enumerando i cambiamenti che avvengono nello stato magnetico apparente di un ferro, il quale privo o fornito di polarità, ma contenente magnetismo dissimulato, si sottoponga ad un' azione o puramente smagnetizzante od atta ben anche a produrre magnetismo, e raccomandando di far uso della prima di queste azioni anzichè delle contrarie magnetizzazioni, quando vogliasi spogliare di magnetismo un ferro.

Terminata questa lettura domanda il professore Maiocchi se la diversa suscettibilità del ferro dolce, o poco temprato, ad essere magnetizzato in un determinato modo dipenda veramente da magnetismo dissimulato o piuttosto da un cambiamento molecolare: cui Marianini risponde dipendere da cambiamento molecolare la suscettibilità assoluta; mentre quella di acquistare un certo polo da una data parte deriva dal magnetismo dissimulato. Il Mossotti domanda se i due stati magnetici che si dissimulano siano eguali, e ottiene dall' autore una risposta negativa.

Riflette poscia il commendatore Plana che, volendosi nelle esperienze del Marianini raggiungere la legge dei fenomeni in questione, bisognerebbe liberarle dall' influenza magnetica della terra, determinando col metodo di Gauss il momento magnetico del corpo magnetizzato; e il Marianini soggiunge che non fu suo oggetto il rintracciare l' allegata legge.

Il professore Zambra domanda in seguito se in un ferro il quale, acquistata una data polarità, l'abbia in seguito perduta per un'azione smagnetizzante, si riproducano da sè e dopo un lungo riposo i segni del magnetismo primitivo, ed il Marianini fa noto che neppure dopo quattro anni alcuno di questi segni ricomparve.

L'oggetto della comunicazione del signor Marianini fa esporre all'ingegnere Sarti il fatto che le sbarre di ferro componenti le rotaie della strada ferrata di Monza si trovano magnetizzate per un quarto della loro lunghezza con un magnetismo australe, e nel rimanente con un magnetismo opposto. E il professore Maiocchi ricorda come nelle strade ferrate a doppio binario di rotaie la posizione dei poli abbia una relazione determinata colla direzione del movimento de' carri,

---

Modo di rendere più appariscenti i colori prodotti dalle lamine sottili, del professore Zamboni.

Nell'adunanza del giorno 18 il professore Zamboni leggeva la descrizione del modo, col quale egli rende visibili a molti spettatori i colori delle lamine sottili, formandone un grandioso spettacolo multiforme. Introduce egli in una stanza bene oscurata un fascetto cilindrico orizzontale di raggi solari, che appena entrati attraversino una bolla saponacea sovrapposta ad un piano; fa indi rifrangere questi raggi da una lente convessa di cinque in sei pollici di fuoco e distante dalla bolla un po' più di tal fuoco, perlochè vanno così a dipingere sull'opposta parete l'immagine dell'emisfero saponaceo rovesciata ed ingrandita in ragione della distanza della parete dalla lente alla distanza di questa dalla bolla. A misura che s'assottiglia la bolla per la perdita d'umore, veggonsi nascere nell'immagine i colori annulari a mano a mano più lucidi e rispondenti alle varie sottigliezze della lamina saponacea. Poco stante serpeggiano sulla vôlta i colori complementa-

rii di riflessione riverberati in alto con gran divergenza dalla curvatura dell'emisfero saponaceo come da uno specchio convesso di corto fuoco. A migliorare l'aspetto del fenomeno tra la parete d'ingresso dei raggi e l'altra opposta distante di sette in otto metri, distendesi un telone bianco orizzontale quadrilungo superiore alla bolla due metri circa e largo altrettanto. La lente poi che aveva servito a formare l'immagine, viene adoperata per illuminare più fortemente, e soltanto la bolla, facendo andare ad occultarsi in un tubo opaco vicino alla medesima i molti raggi che procedono orizzontali al di là di essa. Bandita così dalla stanza ogni altra nociva irradiazione, si ravviva subito la riflessione dei colori sfoggiandovisi apertamente oltre il lusso delle tinte altre varietà vaghissime di figure e di movimenti che l'autore pennelleggia colla maggiore vivezza ed evidenza.

Strumento per la misura delle acque correnti, di De Cristoforis.

Nella Sezione di fisica e matematiche il signor De Cristoforis comunicava una sua idea d'uno strumento per la misura delle acque correnti (tornata del giorno 20). Consisterebbe l'apparato in due globi cavi connessi in modo da potersi avvicinare od allontanarli a piacimento. Ciascuno di essi ha un tubo comunicante coll'atmosfera ed inoltre un foro munito di valvola. Tenuto l'istrumento in modo che la palla superiore sia immersa a fior d'acqua, nell'atto in cui con apposito congegno composto di una ruota e di un'asta dentata si aprano le due valvole, dee porsi in movimento un orologio a polvere, ed indi misurarsi la quantità di acqua entrata in ciascun globo nel noto tempo. Eseguito ciò, tanto in un'acqua tranquilla che in una corrente, crede che dalla differenza delle quantità di fluido entrate nei due esperimenti si potrebbe rile

vare la velocità a tutte le altezze, permettendo lo strumento di tenere la seconda palla distante quanto vuolsi dal pelo dell' acqua.

Correnti indotte nei fili del galvanometro, di Zamboni.

Fra le altre comunicazioni, della tornata del giorno 20, ve ne ha una del professore Zamboni, il quale legge le proprie osservazioni sulle correnti indotte nei fili del galvanometro dal magnetismo dell'istrumento. Rammenta l'autore che, relativamente a quanto recentemente asserì il signor Dujardin, aveva egli sino dal 1833 pubblicato negli *Annali delle Scienze del regno Lombardo-Veneto* la scoperta delle correnti d' induzione nel filo del suo elettroscopio dinamico universale, per la sola influenza del magnetismo anzidetto: se nonche il fisico francese servivasi a questo intento di due galvanometri alla Nobili disposti, in guisa che gli estremi del filo di uno mediante fili metallici comunicassero cogli estremi di quello dell' altro; mentre Zamboni si accorgeva dell'esistenza di quelle correnti enumerando le oscillazioni che il filo del suo elettroscopio, conformato in anello, eseguiva tra le calamite dello strumento, e quando esso costituiva un circuito completo e quando era interrotto. Aggiunge che per mettere meglio in evidenza il fenomeno usò anche, alla maniera del Dujardin, di due de' suoi elettroscopi in modo che i loro fili costituissero un unico circuito metallico, ed allora, fatto oscillare l' anello di uno di quegli strumenti, le contemporanee oscillazioni dell' anello dell' altro gli servivano di indizio delle correnti elettriche sviluppatesi nel primo in virtù delle magneti, in presenza delle quali esso oscillava (*).

(*) Se si congiungono i capi rispettivi dei fili di due galvanometri in modo d' avere un circuito metallico non interrotto, e si faccia oscillare l' ago di uno degli strumenti; in virtù del magne-

Calorico sviluppato in un filo metallico dalla corrente elettrica, di Botto.

Il professor Botto, nella tornata del 24 settembre, esponeva come parendogli che le sperienze, per le quali Joule annunziò (1) ed Edmondo Becquerel confermò (2) in riguardo alla relazione fra l'effetto calorifico prodotto in un filo metallico dalla corrente elettrica e l'intensità di questa, non fossero del tutto al sicuro da qualsivoglia obbiezione, si fece ad istituirne delle sue particolari, dirigendo correnti di varia forza per un filo di platino teso in un tubo di vetro collocato nella cavità centrale di un calorimetro, e raccogliendo ad ogni volta, per un tempo dato, ed il prodotto elettrolitico del voltametro e quello dell'apparecchio calorimetrico ridotto a flusso costante. Ad esplorar poi l'influenza della resistenza, il filo di platino era disposto e raccomandato talmente a tre stipiti metallici isolati, che per un semplice cangiamento di comunicazioni tra questi e i reofori, fatto al di fuori, la corrente poteva ora invadere dividendosi sulle due metà del filo, ora percorrerne una sola metà senza dividersi, ed ora scorrere indivisa l'intiero filo; ed in questi tre casi la resistenza del filo cresceva come i numeri 1, 2, 4.

I risultati delle tre serie di sperimenti relativi a queste resistenze confermarono l'anzidetta relazione, e mostrarono che il rapporto tra la quantità di ghiaccio fuso ed il quadrato della corrispondente quantità di gas raccolto, seb-

tismo dell'ago stesso si produrranno nel filo corrispondente deboli correnti d'induzione, le quali trascorreranno per tutto il circuito metallico, e si renderanno manifeste all'ago dell'altro strumento. Questo sperimento è, a dir vero, una conferma del magnetismo di rotazione provato in modo differente, magnetismo che dipende però dall'induzione scoperta da Faraday. Si vegga su questo argomento la nota alla pag. 105 del precedente fascicolo. (R.)

(1) Vedi *Annali*, T. XVI, pag. 19, ed anche pei lavori di Lenz, pag. 60.

(2) Idem, T. X, pag. 128.

bene in ogni serie si serbasse costante, pure raddoppiavasi o quadruplicavasi passando dalla prima serie alla seconda ovvero alla terza. Stabilisce pertanto l'autore che il calore svolto dall'elettrica corrente in un filo conduttore, è in ragione composta e diretta della resistenza del filo e del quadrato dell'azione elettrolitica, ossia del quadrato dell intensità elettrica. Chiude egli poi il suo dire esponendo alcune conseguenze dedotte da questa legge ridotta a formola, fra le quali:

1.° Il massimo di calore, sviluppato in un filo metallico con una data superficie di zinco immersa in un dato liquido eccitatore, è costante, qualunque sia il numero delle parti eguali in cui quella superficie dividesi, e qualunque il numero delle copie che se ne formano, purchè si variino convenevolmente le dimensioni e perciò la resistenza del filo.

2.° L'accennato massimo corrisponde al caso in cui la resistenza del filo, che unisce i poli della pila, eguaglia quella della pila medesima.

3.° Il massimo calore è espresso dalla metà della consumazione totale e reale della pila e dal quarto della consumazione massima che avrebbe luogo a resistenza nulla.

Esposizione de' principii generali sull'equilibrio e sul moto dell'etere nell'interno dei corpi pesanti, di Codazza (*).

Il professor Codazza nell'adunanza del 24 fece l'esposizione dei principii generali sull'equilibrio e sul moto dell'etere nell'interno dei corpi pesanti, che egli pone a fondamento di una teorica del calorico. Ricordati dall'autore i

(*) Riportiamo queste considerazioni generali della Memoria del professore Codazza, perchè, come altra volta si è detto, vorremmo pur vedere più studiata anche fra noi l'applicazione del calcolo ai fenomeni della natura ed a rinfrancare i principii, dai quali dipende la loro spiegazione. (R.)

noti principii sul moto dell'etere, osserva egli che se bastano come fondamento alla teorica della luce, non sono più sufficienti quando si voglia applicarli a spiegare gli effetti del calorico sulla materia pesante. Egli si propose di tôrre questo difetto considerando ciò che avviene nella massa eterea fino a una certa distanza intorno alle molecole pesanti, allorquando la causa dello slogamento delle molecole eteree sia il movimento d' una molecola o d'un sistema di molecole pesanti. Divide il suo lavoro in due parti: nella prima considera la distribuzione dell'etere in equilibrio intorno alle molecole pesanti entro a un corpo, da cui dipende la costituzione del corpo medesimo; nella seconda ciò che avviene intorno alle molecole pesanti, quando sì esse che l'etere, da cui son circondate, siano in movimento.

Intorno alla prima parte, assunta col Lamè come ripulsiva l'azione dell'etere, ed inoltre, considerando una sola molecola pesante posta in uno spazio in cui l'etere sia distribuito omogeneamente, in cui cioè non varii nè l'elasticità nè la densità di esso sulla medesima direzione o in direzioni parallele tra loro, e mettendo a calcolo le due specie di forze seguenti: 1.° azioni ripulsive delle molecole eteree fra loro; 2.° azioni ripulsive fra le molecole pesanti e le eteree; egli trova che evvi uno spazietto intorno alla molecola pesante, in cui l'etere ha una densità minore che nel rimanente del mezzo. Questa densità va aumentando fino a un certo strato, in cui l'etere ha ancora la densità del mezzo. La densità dell'etere esterno a detto strato va aumentando ancora fino ad un secondo strato in cui essa è massima, ed oltre il quale va poi decrescendo fino ad un terzo strato in cui si riduce ancora eguale a quella del mezzo al di là del quale è uniforme.

A spiegare la costituzione o l'equilibrio interno dei corpi, immagina l'autore un sistema di molecole pesanti nello spazio a quei limiti di distanza tra loro, a cui l'azione attrattiva che si esercita tra le medesime non ha un'influenza sensibile. Essendo l'etere distribuito intorno a ciascuna di esse nel modo già detto, suppone che vengano a ravvicinarsi fino al limite in cui comincia a divenire sensibile tra

di esse l'azione attrattiva, la quale tenderebbe a condurle a contatto. Ma osserva che quando due strati di massima densità ed adiacenti s'approssimano, nasce dalla somma delle azioni repulsive fra le molecole eteree una risultante ripulsiva, che tenderebbe ad esercitarsi secondo la normale comune ai due strati, nei punti in cui, continuando il moto di ravvicinamento delle due molecole pesanti chiuse in questi strati, gli strati stessi verrebbero in contatto Ammesso che l'azione ripulsiva fra le molecole eteree varii al variare della distanza in una ragione molto più rapida che l'azione attrattiva, dimostra col calcolo che la suddetta risultante ripulsiva supera l'attrattiva fra le molecole pesanti stesse; e dalla distanza, a cui si comporranno in equilibrio le forze attrattive che operano fra le molecole pesanti e le risultanti ripulsive che si esercitano fra gli strati di massima densità di etere e gli strati adiacenti che circondano queste molecole pesanti istesse, fa egli dipendere la costituzione del corpo.

Venendo l'autore alla seconda parte del suo lavoro, vi considera pure due problemi: 1.° studiare le azioni che una molecola pesante in moto esercita sull'etere che la circonda, ed il moto corrispondente nel mezzo etereo: 2.° come e con quali leggi, i movimenti che si propagano in un mezzo etereo, siano trasmessi alle molecole pesanti che si trovano in esso.

Nella prima questione, tenendo a calcolo tutte le forze che operano intorno ad una molecola pesante, cioè: 1.° l'azione che questa molecola esercita sulle molecole eteree chiuse entro lo strato esterno di uniforme densità che la circonda; 2.° le azioni reciproche fra le molecole di etere chiuse in quello spazio; 3.° l'azione risultante del fluido ambiente; giunge a concludere: esservi nello spazio circostante alla molecola pesante in moto un movimento d'oscillazione in massa dell'etere, non prima avvertito, in cui gli spazii descritti dalle molecole eteree sono molto superiori ai massimi slogamenti di queste molecole nelle singole vibrazioni di esse. Questo movimento in massa dell'etere si diffonde fino a una certa distanza dalla molecola pesante, la quale

distanza varia colla direzione, e per ogni direzione dipende: 1.° dalla velocità e dall'ampiezza dello slogamento della molecola pesante; 2.° dalla densità e quindi dall'elasticità del mezzo etereo. Gli spazi descritti dalle singole molecole però vanno decrescendo secondo una funzione rapida di questa distanza, talchè al limite di essa il movimento in massa dell'etere si trasforma in moto di vibrazione delle molecole intorno alle loro posizioni d'equilibrio, ed è questo movimento che va propagandosi indefinitamente nello spazio con una velocità di propagazione, che dipende pure dall'ampiezza degli slogamenti originarii delle molecole e dalla densità dell'etere nel mezzo in cui si propaga il movimento.

Per facilitare la soluzione del secondo problema, in cui considera l'azione risultante sulle molecole pesanti dai diversi movimenti che si propagano nell'etere, ha contemplato a parte il caso in cui questi siano di ondulazioni condensanti, da quello in cui essi siano di ondulazioni trasversali; ed è pervenuto ai seguenti risultati:

1.° Quando tra due molecole, considerate prima in equilibrio col mezzo che le circonda, si propaghi un sistema di onde condensanti derivanti da un centro di slogamento intermedio, che potrebbe essere un'altra molecola pesante in moto, queste due molecole vibrano intorno a punti che sono ad una distanza maggiore di quella che avevano le due molecole originariamente. Questo eccesso di distanza aumenta coll'intensità del movimento ondulatorio dell'etere interposto.

2.° Quando da un centro di slogamento si propaghino, in tutte le direzioni possibili, i movimenti ondulatorii trasversali nell'etere che circonda una molecola pesante, l'intensità dei movimenti vibratorii è molto maggiore nello spazio compreso fra gli strati interno ed esterno di densità uniforme o almeno in alcune plaghe di esso, che non nel mezzo rimanente, per le due ragioni: *a*) che l'intensità dei moti vibratorii dell'etere aumenta colla sua elasticità, la quale è proporzionale alla densità; *b*) che nello stesso spazio per le rifrazioni successive che vi avvengono

dei moti ondulatorii sonvi in alcune plaghe delle soprapposizioni di moti ondulatorii indipendenti da quelle che avvengono per la semplice propagazione rettilinea di questi movimenti dai diversi loro centri.

L'autore insiste sull'importanza di quanto da ciò deriva, che cioè, mentre la propagazione d'un sistema di onde trasversali in un mezzo etereo, in cui si trovi un sistema di molecole pesanti, non può per sè stessa e direttamente produrre movimento in queste molecole, le quali però genereranno negli strati d'etere che le circondano dei movimenti vibratorii aventi un'intensità molto superiore a quella del rimanente mezzo. Quest'intensità va aumentando coll'intensità dei movimenti vibratorii nel sistema di onde trasversali, che si propagano nel mezzo stesso. E quando questa intensità sarà aumentata fino a un certo limite, allora gli strati d'etere, che circondano le molecole, diventeranno tanti centri di slogamenti, da cui si origineranno non solo altri sistemi di onde trasversali, ma anche sistemi di onde condensanti atti a produrre i movimenti delle molecole pesanti.

Desunti così ed esposti i principii generali dell'equilibrio e del moto dell'etere nell'interno dei corpi pesanti, passa l'autore ad applicarli alla spiegazione dei fenomeni calorifici, nel qual campo i limiti di questa relazione non ci permettono di seguirlo. Solo aggiungeremo che egli afferma di spiegare con essi i fenomeni luminosi, come anche alcuni fenomeni elettrici, e segnatamente quelli delle attrazioni e ripulsioni elettriche, della conducibilità, delle induzioni, e delle cariche nei coibenti armati, in guisa che spera di potere in progresso dimostrare la possibilità di una teoria dei fenomeni elettrici e magnetici nell'ipotesi delle ondulazioni.

Terminata questa lettura, il professore Plana domanda all'autore se la sua teoria valga a spiegare la dispersione della luce: cui egli risponde essergli fin qui mancato il tempo di trattare codesto argomento. Mossotti fa riflettere che, ammesso l'etere repulsivo con sè stesso e con le molecole pesanti, non sa vedere che cosa lo trattenga

dal fuggire ai limiti dell' universo. L' autore avverte in seguito di potere egualmente spiegare i fenomeni, supponendo all' opposto nell' etere la virtù attrattiva, nel qual caso, soggiunge Mossotti, si troverà egli d' accordo coi principii esposti in più lavori di quest' ultimo sulla costituzione molecolare dei corpi. Altre osservazioni sono fatte dal professore Marsili sulla teoria dell' autore, mostrando come essa dovrebbe mettersi d' accordo colle ipotesi di Melloni sulla visione.

Altre memorie della sezione di fisica e matematiche del sesto congresso.

Nell' ultima tornata (del 27 settembre) della Sezione vennero annunziati alcuni lavori, dei quali per la brevità del tempo non potè essere fatta lettura. Essi sono stati riportati nel precedente fascicolo degli *Annali*, (pag. 121.) Ai medesimi si devono aggiungere anche i seguenti:

8.º Tre nuovi teoremi geometrici dell' ingegnere Gaetano Bellati, del seguente enunciato.

Le tre rette congiungenti i centri de' tre triangoli equilateri descritti sui lati di un triangolo qualunque, formano costantemente un triangolo equilatero, il cui centro coincide col centro di gravità del triangolo generatore.

I tre quadrati descritti sui lati di qualunque triangolo hanno la proprietà che le rette congiungenti i loro centri cogli angoli opposti si intersecano in un sul punto, e ciascuna di esse è uguale e perpendicolare alla retta che unisce gli altri due centri.

In qualunque quadrilatero i quattro quadrati descritti sopra i suoi lati hanno la proprietà che le due linee tirate dal centro di un quadrato al centro dell' altro opposto sono uguali e perpendicolari fra loro.

9.º Notizie relative a tre carte idrografiche del Milanese delle quali l'ingegnere Bruschetti presentò in questa tornata un esemplare alla sezione.

La prima di queste carte, relativa alla navigazione interna del Milanese, fu tratta nel 1821 da quella rilevata dagli astronomi di Brera colla scala di 1/86400 di metro, riducendola ad un terzo.

La seconda, riguardante la irrigazione del Milanese, fu nel 1837 pubblicata nello stabilimento viennese del signor Forster, ed ha la scala di 1/100000.

La terza, rappresentante il corso del Po e la laguna di Venezia, fu desunta colla scala di 1/80000 da quella rilevata dagli ingegneri geografi del Governo nel rapporto di 1/14400 col vero tuttora inedita presso l'I. R. Istituto geografico militare di Vienna. Essa, così ridotta, fu pubblicata in Milano dal Betalli nel 1830.

Osservazione sopra uno speciale fenomeno che manifesta la soluzione del solfato sodico nel vuoto (*).

Dietro quanto riferì Berzelius (T. I, pag. 586, dell'edizione di Bruxelles, 1839) il signor Bizio, mal interpretando le parole dell'illustre chimico, suppose che nel vuoto la soluzione del solfato di soda non si cristallizzasse, perchè rimaneva perfettamente tranquilla; e per cui avendo il signore Bizio ripetuta l'esperienza producendo il vuoto in un recipiente col mezzo dell'ebollizione stessa della soluzione, disse che *ottenne colla semplice agitazione nel vuoto la cristallizzazione;* per cui conchiudeva: *dunque non v'ha dubbio che l'urto delle molecole fra loro non determini in questo caso la loro cristallizzazione, perchè l'esperienza evidentemente ce ne assicura.* Ora la cosa succede tutt'all'opposto; perchè per qualunque urto o agitazione nel vuoto la cristallizzazione del solfato sodico non mai succede; e ciò era notissimo e già in tante opere di fisica e chimica riportato; onde si deve supporre che il signor Bizio l'ignorasse, e che nella sua esperienza

(*) Vedi *Annali*, T. XI, pag. 263.

istituita, il vuoto prodotto fosse molto imperfetto. Eccone alcune testimonianze:

Dell'influenza dell'aria sulla cristallizzazione dei sali, di T. Graham, Bibl. Univ. T. XLI, anno 1829, pag. 107.

« L'aria atmosferica quando viene in contatto con una soluzione concentratissima di solfato di soda collocata nel vuoto, ne determina immediatamente la completa cristallizzazione, con isviluppo d'una quantità considerevole di calore. Fa d'uopo acciò l'esperienza riesca, che la soluzione sia più che satura, e ciò che avvi di rimarchevole, si è che in questo stato può restar liquida nel vuoto ad una temperatura tale che in altre circostanze si solidificherebbe, ciò che arriva immediatamente da che gli si ridona l'aria. La maniera la più semplice di dimostrare il fenomeno che descriviamo, è di far bollire per qualche tempo in un matraccio a lungo collo una soluzione di solfato di soda più concentrata ch'è possibile; quando il vapore ha scacciato dal matraccio tutta l'aria che conteneva, si chiude ermeticamente la sua estremità, la soluzione si raffredda nel vuoto senza cristallizzare e rimane liquida, *qualunque siasi l'agitazione che gli si fa subire*; si può conservare in questo stato quanto tempo si voglia, purchè il recipiente tenga bene il vuoto; ma dal momento che gli si rende l'aria, si vede tosto diventar questa massa liquida istantaneamente solida; solamente la cristallizzazione è sempre un poco confusa a causa della prontezza colla quale ha luogo.

« Gay-Lussac ha dimostrato (*Mémoires d'Arcueil*, T. III, pag. 180) che questo fenomeno non è punto dovuto all'influenza della pressione dell'aria; egli ha provato, con molte sperienze, che il potere dissolvente dell'acqua è del tutto indipendente dalla pressione che esercita alla sua superficie, ecc. »

E già prima nel *Journal de physique*, janvier, 1819, nel *Riassunto dei principali lavori nelle diverse scienze fisiche publicati durante l'anno* 1818 da Ducrotay de Blainville, pag. 69, si dice: « Nei Corsi di chimica si fa sovente un'esperienza che consiste ad aprire una fiala ripiena d'una dissoluzione di solfato di soda saturata, e che

si è prima esattamente chiusa, e che, aperta tosto, questa ricristallizza e si sviluppa calore. Il dottor Ure ha fatto un certo numero d'esperienze dalle quali conchiude, che il fenomeno non è dovuto nè alle proprietà chimiche, nè alla pressione dell'atmosfera. I dettagli delle quali sono publicati nel *Journal de l'Institution royale*, num. 9, pag. 106.

Nel Trattato di chimica elementare di Thenard, ottava edizione di Bruxelles, 1830, T. I, pag. 372, dicesi: « Vi sono delle dissoluzioni che non si possono punto far cristallizzare nel vuoto anche agitandovele: tale è sopra tutte la dissoluzione del solfato di soda. »

Finalmente negli Annali di chimica e fisica di Parigi, 1834, T. LVI, pag. 274: *Estratto di una Memoria di Cagniard-Latour* vi si legge: « I chimici sanno che una dissoluzione acquea di solfato di soda, quando è satura, cristallizza assai prontamente all'aria nel raffreddarsi, ma che nel vuoto questa stessa cristallizzazione punto non cristallizza. » Per confermare questo fenomeno l'autore invece di acqua, adoperò una soluzione di quel sale per formare un martello filosofico, ossia martello idraulico, strumento noto in fisica; nel quale, per quanti colpi dasse, mai succedeva la cristallizzazione.

B.

Qualche rimarco sul congelamento dell' acqua.

In questi *Annali* (*) si trova la notizia: *Osservazioni sopra il congelamento dell' acqua, ed esperienze sopra la conseguente sua depurazione di Giovanni Bizio figlio*, dove si riferisce: « che gelando la soluzione salina tinta di tornasole, si vedrà il colore concentrarsi nel mezzo del ghiaccio, e non ove questo è *più salso*; » mentre doveva dirsi *meno salso*. Soggiunse inoltre: « In questa particolarità dell'acqua specificante descrittaci da Berzelius, anzichè ve-

(*) T. XII, pag. 179.

der io una prerogativa particolare dell'acqua, vi trovo al contrario la particolarità costante e generalissima di tutte le sostanze che cristallizzano. Pare a me che l'essersi tenuto sino oggigiorno, quale attributo specifico dell'acqua l'abbandonare nel punto della congelazione, o presso a quel termine, le materie straniere contenutevi, venisse dall'esservi considerata la sua qualità solvente di moltissime sostanze, dimenticandosi l'altra di essere l'acqua stessa un corpo cristallizzabile. » Coll'esempio sopra indicato da Berzelius non avrebbe mai questo chimico supposto quanto il signor Bizio ne ha desunto; perchè era già notissimo ai fisici e chimici, quanto il giovane autore vi ha ora aggiunto, non avendo il Berzelius che recato un esempio dei più facili ed evidenti; sapendosi benissimo che posto l'aceto a gelare si concentra; che il nitrato di potassa cristallizzando abbandona i sali terrei che conteneva nella dissoluzione, ecc.

D'altronde già fino dal 1775 il signor Horsley aveva indicata la *Maniera di dividere l'acqua salsa dalla dolce per mezzo della congelazione* (Opuscoli scelti sulle scienze e sulle arti, T. I, Milano, 1778); e ne faceva un'utile applicazione per concentrare il sale marino.

B.

Indagini sulla concentrazione della forza magnetica verso le superficie dei corpi magnetizzati, di Haldat (1).

Sin dall'anno 1828 ho publicato una Notizia sulla condensazione della forza magnetica alla superficie delle calamite (2), nella quale ho raccolto alcuni dei fatti i più propri a rischiarare una questione, la cui soluzione serve a stabilire una nuova analogia fra le proprietà dei corpi allo

(1) Questa *Nota* è stata comunicata dall'autore all'Academia delle scienze di Parigi nella tornata del 6 maggio del 1844.

(2) *Memoires de l'Academie de Nancy*, del 1828.

stato elettrico e quelle dei corpi che sono dotati della forza magnetica. I fatti però che io riferii, non essendo stati stabiliti che sopra un picciolo numero d'esperienze, i cui risultati non chiari abbastanza, variabili e talvolta equivoci, non hanno potuto risolvere esattamente la questione, ed io dovetti quindi dedicarmi a nuove indagini su questo argomento.

Ad imitazione di Nobili, che l'ha esaminato avanti di me, io aveva cercato, nelle mie prime sperienze, di riconoscere se, formando fasci di fili di ferro di differenti diametri di cui una parte magnetizzata si collocava nell'asse o nel centro del fascio formato di fili simili allo stato neutro, la forza magnetica passerebbe dal centro alla superficie del cilindro, e vi si condenserebbe. I risultati essendo stati nulli, impiegando fili d'acciaio che, per la loro forza coercitiva troppo energica, si opponevano alla propagazione della forza magnetica, ed essendosi mostrati dubbi pei fili di ferro non ricotti ed anche per quelli che erano stati sottoposti a quest'operazione; io ho sostituito ad essi lamine sottili di ferro della lunghezza di 15 centimetri e della larghezza di 15 millimetri, colle quali ho formato fasci con lamine magnetizzate poste al centro. Tuttavolta questo modo, che sembrava più proprio alla soluzione della questione, essendosi mostrato pure inefficace, io ho ricorso a prismi cavi d'acciaio, nell'interno dei quali si mettevano prismi simili magnetizzati, che si potevano levare dopo ch'essi erano rimasti il tempo necessario alla propagazione del magnetismo. Io ho fatto uso di nuovo di quest'ultimo processo, modificandolo però in modo da rendere la forza magnetica comunicata più energica, più costante e quindi più facilmente valutabile. Al prisma quadrilatero ho sostituito un tubo di ferro dolce, formato d'un pezzo di canna da fucile di 20 centimetri di lunghezza e di 22 millimetri di diametro esterno, il quale, regolare e ben pulito al didentro ed al difuori, ammette nella sua capacità un cilindro massiccio di 16 millimetri di diametro e del peso di 34 denari metrici. Il tubo o pezzo di canna è chiuso ad una delle estremità da un

pezzo di ferro ermeticamente assicurato, ed all'altra da un tappo a vite che riempie lo spazio vuoto e preme moderatamente il cilindro interno. Il tubo è inviluppato da un altro tubo di rame assai sottile, il quale è ricoperto di un filo pure di rame di un millimetro di diametro guernito di seta. Il filo di rame forma tre strati concentrici verso le due estremità e copre due terzi dell'inviluppo. Una coppia voltaica di rame e zinco a superficie molto grande riceve a' suoi due poli i capi del filo di rame, per cui si genera nel tubo di ferro la forza magnetica, la cui intensità è misurata con tre differenti processi.

1.° *Mediante i pesi sostenuti.* In questo processo il nostro apparecchio, collocato in una direzione verticale, è posto in una posizione fissa mediante una staffa adattata ad una delle sue estremità, mentre coll'altra è a contatto con un pezzo di ferro dolce, a cui si possono appendere i pesi necessari per distaccarlo, i quali misureranno la forza magnetica acquistata dall'apparecchio in virtù della corrente voltaica che transita pel filo. Sei esperienze istituite a poco intervallo l'una dall'altra, allo scopo di mantenere la maggior eguaglianza possibile nell'azione della pila, hanno provato che la forza acquistata dall'apparecchio, ch'era rappresentata da 4 chilogrammi, conservava la stessa intensità, sia che il ferro magnetizzato per induzione fosse lasciato vuoto o che venisse riempiuto dal cilindro accessorio che vi s' introduceva. Si sa quante difficoltà si incontrano nel valutare la forza attrattiva delle calamite per mezzo di questo processo, per raggiungere una determinazione rigorosa, tanto in causa del non perfetto contatto fra le parti riunite dell'apparecchio in virtù della forza magnetica quanto in causa della maniera con cui si opera la separazione. Tuttavolta, riflettendo all'uniformità dei risultati ottenuti con questo processo, in confrónto ben anche con quelli conseguiti mediante altri metodi più precisi che faremo conoscere, si può stabilire in generale: 1.° Che la massa nelle calamite non ha che un'influenza assai tenue sul loro potere; 2.° che la forza magnetica risiede principalmente, se non assolutamente, vicino alla superficie dei corpi magnetizzati.

II. *Col mezzo delle oscillazioni dell'ago*. Questo processo consiste a far oscillare un ago calamitato collocato in una direzione normale e ad una distanza costante, dal tubo di ferro dolce summentovato vuoto o riempiuto del suo cilindro addizionale, ed a contare il numero delle oscillazioni ch'esso eseguisce in un tempo dato, durante che l'apparecchio è sottoposto all'influenza dell'azione induttiva della corrente, per la quale viene costituito nello stato magnetico. La distanza del polo nord dell'ago al polo sud della calamita essendo di 3 centimetri, esso ha fatto costantemente sessantacinque a settanta doppie oscillazioni per ogni minuto, e la media sessantasette e mezzo non presenta che differenze di poco valore, tanto che il tubo sia stato magnetizzato col cilindro posto nel suo vano, quanto che fosse vuoto oppure riempiuto di limatura di ferro ben compressa, o che si fosse sostituito a questa un fascio di fili di ferro dolce capace a riempiere la sua capacità.

III. *Mediante le correnti d'induzione*. L'apparecchio, che ha servito in questo processo, si compone di due parti: la prima è il solito tubo di ferro dolce, provveduto o senza del cilindro addizionale, e fornito del filo di rame involto nella seta. Esso è munito di due pezzi di ferro dolce, che si fissano solidamente alle sue estremità, col mezzo dei quali si mette a contatto della seconda parte dell'apparecchio, la quale si compone di un cilindro di ferro dolce della lunghezza di 24 centimetri, del diametro di 2 centimetri e del peso di 50 denari metrici, armato come il tubo d'un inviluppo di rame sottile, a cui è avvolto il filo pure di rame coperto di seta. La forza magnetica è sviluppata nel tubo di ferro mediante una coppia voltaica di dimensioni molto grandi e nel cilindro in virtù dell'induzione dello stesso tubo di ferro. Il filo del cilindro indotto comunica con una bussola dei seni, il cui ago indica la forza magnetica eccitatasi nel cilindro. Le sperienze istituite con questo apparecchio, essendo suscettibili di risultati più esatti di quelli precedentemente annunziati, furono ripetute un gran numero di volte ed in due ma-

niere differenti: 1.° colla separazione rapida delle due calamite, nel qual caso l'uso della bussola dei seni ha deviato in termine medio da 15 a 20 gradi dalla direzione normale; 2.° coll'avvicinare lentamente la calamità indotta al tubo di ferro o calamita induttrice, e stabilendo il contatto fra le due parti dell'apparecchio se non quando i poli delle due calamite erano ad una piccolissima distanza l'uno dall'altro. L'ago, prendendo in questo caso una direzione assai prossima a quella che conserva in seguito, era molto più facile di valutare la sua deviazione dalla normale, da cui era misurata la forza magnetica del tubo di ferro dolce, che forma la prima parte dell'apparecchio. Da tutte queste sperienze poste a confronto risulta che il tubo, adempiendo alla parte di calamita induttrice, provveduto o senza del suo cilindro accessorio, oppure riempiuto di limatura di ferro, o di fasci di fili dello stesso metallo, ha costantemente prodotto nella bussola la medesima deviazione dalla direzione normale.

La poca sensibilità della bussola dei seni non avendo dato che indicazioni limitate fra 15 a 20 gradi di deviazione dalla normale, io ho dovuto temere che esse fossero insufficienti: ed è appunto per ciò che queste vennero poste alla prova consultando l'ago magnetometrico di Schweigger, destinato alla misura delle correnti termoelettriche o a filo corto. Esso è stato disposto nella stessa maniera della bussola, dopo aver però diminuita l'energia della corrente coll'interposizione d'un sottile filo conduttore di parecchi metri di lunghezza, ed aver adoperato una coppia rame e zinco di dimensione assai piccola. Adoprato con queste precauzioni, l'ago ha presentato in termine medio una deviazione costante di 40 in 45 gradi. Se ora esaminiamo i fatti riferiti non si può a meno di riconoscere la poca influenza esercitata dalla massa nelle calamite per induzione, e per conseguenza in tutte le altre, qualunque sia la loro specie, giacchè non differiscono fra loro che per la costanza dello stato magnetico, permanente nelle une e transitorio nelle altre, identiche insomma, secondo la dottrina di Ampère. Mi sono servito del termine *poca*

influenza, per non dire nulla assolutamente, perchè le sperienze di questo genere non sono suscettibili d' un' esattezza rigorosa. Risulta necessariamente da questa conseguenza un' altra, che si riferisce alla costituzione delle calamite, e si è che si aumenterebbe inutilmente la loro massa. Tuttavolta si considera che questo principio non è esatto che fra certi limiti, i quali dipendono dalla natura chimica del metallo, dall' intima disposizione delle sue molecole costitutive, dalla durezza della sua tempra e dalla sua forma: condizioni che l' esperienza può soltanto valutare. L' altra conseguenza, che si trae dai fatti precedentemente esposti relativamente alla teoria generale del magnetismo, e della quale mi sembra impossibile di non conoscerne l'importanza, richiamandosi alla nessuna influenza del cilindro addizionale; si è che *la forza delle calamite risiede alla superficie o presso che alla loro superficie*. I fatti che stabiliscono questo principio ci offrono nello stesso tempo un' analogia rimarchevole fra lo stato magnetico e lo stato elettrico; ed una differenza, che non è meno maravigliosa, si è che il vuoto, il quale, come si sa, esercita una sì grande influenza sopra l' uno, è assolutamente impotente sull' altro.

Queste ricerche relative all' influenza esercitata dalla massa dei corpi sulla forza che essi possono acquistare, hanno dei rapporti troppo diretti colla questione relativa al potere comunicato al ferro dalle correnti elettriche, per non essersi presentati alla mia mente durante questo lavoro. Questa influenza non ha potuto senza dubbio essere trascurata dai fisici, i quali, come Jacobi, hanno diretto le loro viste all' uso del magnetismo come sorgente d' un potere dinamico, suscettibile d' essere applicato alle macchine. Siccome poi nelle questioni di tale importanza, non sono mai abbastanza moltiplicati i fatti, così io ho cercato in qual rapporto si accresce la forza d' una calamita di massa e di volume dato sotto l' influenza di correnti di varia intensità. L' apparecchio impiegato per la soluzione di codesta questione, si componeva d' un picciolo ferro cilindrico piegato a ferro di cavallo, il quale, nella sua to-

talità e quando fosse diritto, avrebbe avuto la lunghezza di 40 centimetri, essendo poi del diametro di 2 centimetri e del peso di 50 denari metrici. S' intende già ch' esso era fornito del solito filo di rame coperto di seta, avvolto all' intorno. La coppia voltaica per isviluppare il magnetismo in quella calamita temporaria, era formata di lamine di rame e di zinco di 400 centimetri quadrati di superficie. Questa coppia era disposta a cilindro e divisa in sei zone orizzontali eguali, le quali dovevano somministrare delle correnti, le cui intensità si possono supporre proporzionali alle superficie immerse nell' acqua acidulata. Supponendo dunque quest' eguaglianza d' azione fra le superficie immerse in un liquido eccitatore, il cui volume era molto considerabile per conservare un' eguale azione durante le sperienze, in ragione della diligenza che si pone in opera per riparare alle perdite che esso prova, e di rendere la sua densità uniforme con un' agitazione continuata i risultati furono tali quali essi sono esposti nel quadro seguente:

Ordine delle sperienze.	Estensione della superficie immersa.	Forza per istaccare l' ancora.
1	1	5 chilogrammi.
2	2	10 »
3	3	15 »
4	4	17 a 18 »
5	5	15 »
6	6	13 a 14 »

La forza attrattiva sviluppata dalla calamita temporaria sull' ancora è stata misurata mediante un dinamometro molto esatto. Nelle prime quattro esperienze la forza acquistata dalla calamita temporaria cresce in ragione della superficie immersa della coppia voltaica; dalla quarta essa decresce quantunque la estensione della superficie bagnata del liquido eccitatore sia sempre aumentata nello stesso rapporto, il che indica che l' aumento della corrente sul ferro, invece di far accrescere la sua forza magnetica, la diminuisce al contrario in una maniera assai rimarchevole. Questo risultato, che mi sembrava degno d' un esame più

esatto, è stato verificato per mezzo delle oscillazioni dell' ago sul nostro ferro cilindrico, di cui si è fatto uso e i cui poli sono armati nella stessa maniera col filo di rame. Essendosi rinnovato il liquido eccitatore, si sono ottenuti i risultati seguenti:

Ordine delle sperienze.	Estensione della superficie immersa.	Oscillazioni dell' ago perminuto.
1	1	90 chilogrammi
2	2	120 »
3	3	150 »
4	4	179 »
5	5	160 »
6	6	145 »

Quantunque le forze acquistate dalle correnti, che aumentano come i numeri 1, 2, 3, 4, non offrano nei due quadri un perfetto accordo, risulta però in ogni caso che il potere magnetico delle calamite non aumenta in ragione di quella delle correnti (*), e che per conseguenza vi ha un rapporto ancora da stabilire fra la massa del ferro magnetizzato, la sua superficie, la sua forma ed il potere della corrente impiegata a svilupparlo; rapporto che deve essere diligentemente stabilito, quando si voglia usare la forza magnetica come agente meccanico.

(*) Affinchè questa deduzione dell' autore fosse immune da qualunque dubbio; importava ch' egli avesse incominciato le sue sperienze in ordine inverso da quello di lui seguito; importava cioè che avesse dapprima cercato la forza magnetica sviluppata dalla corrente più energica, immergendo tutta la piastra metallica nel liquido eccitatore, e poscia scemarla gradatamente secondo i rapporti da esso indicati. In tal modo avrebbe, a malgrado delle diligenze da lui usate, tolto ogni dubbio che nelle ultime sue sperienze la diminuzione di potere magnetico potesse provenire dall' indebolimento della forza eccitatrice del liquido sulla coppia voltaica. (R.

Nuovo metodo per verificare la formola igrometrica comunemente usata nelle osservazioni fatte con un termometro ad umido ed a secco (*), di Apjohn.

Il professor Apjohn, alcuni anni sono, aveva comunicato all'Academia Irlandese una formola per determinare il così detto *punto di rugiada* dietro osservazioni fatte unicamente col termometro ad umido ed a secco, ed egli considerava come pienamente provata l'esattezza della sua formola nella Memoria da lui letta alla stessa Academia. Ma vedendo, dice egli, che alcuni conservano ancora qualche dubbio, credo opportuno di esporre un nuovo metodo di verificazione, da me ultimamente impiegato, e che conduce alle stesse conclusioni dei metodi proposti nella prima Memoria.

Se supponiamo rappresentata da uno la gravità specifica dell'aria secca alla temperatura di 60 gradi Farenheit e sotto la pressione di 30 pollici, in questo caso è noto che la gravità specifica della stessa alla temperatura t'' e sotto la pressione f'' sarà

$$\frac{521}{461 + t''} \times \frac{f''}{30}$$

Ora se supponiamo che l'aria a t'' sia satura di umidità la cui forza elastica sia f'', la gravità specifica del vapore acqueo sarà $\frac{521}{461 + t''} \times \frac{f''}{30} \times 625$, di cui l'ultimo fattore rappresenta la densità del vapore per rapporto all'aria avente la stessa temperatura e sotto la stessa pressione. Ma se l'aria non si trovasse al suo *punto umido*, ma a qualche grado più alto di temperatura t, per ottenere la gravità specifica del vapore a quest'ultima tempe-

(*) Vale a dire col psicrometro, istrumento igrometrico, dei cui principii e delle formole relative si è parlato negli *Annali*, T. I, pag. 183 e T. XIV, pag. 57 e 143. (R.)

ratura l'espressione superiormente ottenuta dovrebbe moltiplicarsi per $\frac{461+t'}{461+t}$ e quindi si avrebbe

$$\frac{521}{461+t} \times \frac{f''}{30} \times 625.$$

Questa formola rappresenta esattamente la gravità specifica dei vapori acquei nell'aria, di cui la temperatura sia t, ed il *punto umido* sia t''. E moltiplicando la stessa per $31\,v$, di cui 31 indica il peso di un pollice cubico d'aria atmosferica, e v il volume, od il numero dei pollici cubici di aria avremo

$$\frac{521}{461+t} \times \frac{f''}{30} \times .625 \times .31\,v = \frac{3.3647 f''}{461+t} \times v,$$

che indicherà il peso di v pollici cubici di vapori acquosi, la cui tensione massima è f'', e che trovansi in v pollici cubici d'aria la cui temperatura è t.

Supponiamo che questa quantità sia determinata per mezzo di esperimenti, e rappresentata da ϖ. Allora

$$\frac{3.3647 f'}{461+t} \times v = \varpi$$

$$\text{quindi } f'' = \frac{\varpi}{v} \times \frac{461+t}{3.3647}$$

Epperò conoscendosi ϖ, che può essere determinato con tutta esattezza per mezzo di esperimenti, si può calcolare f''. Ma la formola igrometrica ci dà

$$f'' = f' - \frac{t-t'}{87} \times \frac{p-f'}{30}.$$

Quest'ultimo valore dovrà per conseguenza essere eguale al primo.

Con questo metodo ho pienamente riconosciuto l'esattezza dell'espressione che dà la forza del vapore al *punto di rugiada* in termini della differenza di temperatura del termometro ad umido ed a secco, della pressione dell'aria, e della tensione del vapore alla temperatura indicata dell'istromento, il cui bulbo è mantenuto umido.

Mi resta solo ad aggiungere il modo con cui si ottenne la quantità ϖ, facendo, cioè, lentamente passare, col mezzo di un aspiratore, un dato volume d'aria attraverso un sistema

di due tubi, uno dei quali era circondato da piccoli pezzi di cloruro di calcio e l'altro d'asbesto, mantenuti umidi con acido solforico.

Dell' infiuenza che esercita la presenza del ferro nelle correnti indotte d'ordine superiore, di Dove.

La corrente primaria, di cui si serviva l'autore, era prodotta o da una pila voltaica, o dalla scarica di una boccia di Leida, ovvero da un elettromotore magnetico, e ciascheduna elica a', a'', a''', a'''' ... era avvolta ad un'altra elica b', b'', b''', b'''' .... colla quale non aveva alcuna comunicazione metallica. La corrente circolava in a'; e b' formava coppia con a'', b'' con a''', b''' con a'''', b'''' con a''''' e così via via producendo le correnti indotte d'ordine superiore. In questo con l'influenza che esercita sull'aumento d'intensità l'introduzione del fascetto di fili di ferro nell'elica è grandissima; infatti con questo mezzo appaiono sensibilissime correnti, delle quali non si aveva la menoma traccia coll'induzione puramente elettro-dinamica. Donde risulta che l'influenza che esercitano sull'indebolimento della corrente i tubi che avvolgono il fascetto di fili di ferro e le eliche circondanti chiuse diviene estremamente sensibile. Ne' gradi superiori dell'induzione galvanica, e cogli elettromotori magnetici, l'ago del galvanometro prova da principio una scossa subitanea simile a quella che produrrebbe un'impulsione di brevissima durata; in seguito esso non fa più alcun movimento, mentre l'effetto fisiologico continua tuttora. Coll'elettricità di sfregamento l'introduzione di un pezzo di ferro massiccio indebolisce l'intensità, mentre l'aumenta il fascetto di fili. E colle correnti elettriche prodotte da altre sorgenti queste due circostanze aumentano sempre l'intensità della corrente stessa, però la seconda più della prima. In generale le correnti d'induzione d'ordine superiore si comportano esattamente come quelle di second'ordine alle quali danno origine.

Descrizione di una serie d'esperienze fatte colla batteria ad acqua seguite da ricerche dirette allo scopo di studiare la relazione fra gli effetti chimici e gli elettrici che hanno luogo prima e dopo la chiusura del circolo, di Gassiot.

Nel *Philosophical Magazine* del giugno 1844 trovasi un estratto di queste sperienze che noi qui riportiamo (*).

Gassiot si serviva di una pila composta di 3520 coppie formata di cilindri di rame e di zinco, ciascuna delle quali collocata in un vaso di vetro separato. Col mezzo di sostegni in vetro ricoperti di gomma lacca si ottiene l'isolamento il più completo. Tutte queste coppie sono distribuite in 44 serie distinte di 80 coppie ciascuna, poste su degli sgabelli di rovere ricoperti egualmente di vernice isolante.

Noi produrremo soltanto le conclusioni che l'autore desunse dal suo lavoro, e sono:

1.° Che gli elementi componenti la batteria voltaica prendono già una tensione polare prima che il circuito sia completo, anche quando non avvi ancora che un solo elemento; della qual cosa si accerta per mezzo dell'effetto elettrico contrario che prova un elettroscopio collocato successivamente a ciascheduno dei poli della batteria.

2.° Quando la serie delle coppie è considerevole, la tensione diviene tanto forte, che si sviluppa una successione di scintille sulle estremità polari della batteria prima ancora che esse siano state poste a contatto.

3.° Gli effetti statici della batteria, precedono la chiusura del circolo, e ne sono compiutamente indipendenti; parimenti lo sono da ogni azione chimica o dinamica.

4.° L'effetto dinamico della corrente sul galvanometro è lo stesso tanto che questa corrente sia stabilita per il contatto metallico delle due estremità polari della pila, quanto per il solo ravvicinamento di esse sufficiente perchè si effettui una successione di scintille. In quest'ultimo caso la

(*) Si è annunziato nei nostri *Annali*, T. XV, pag. 205-206.

deviazione dell'ago accompagna lo sviluppo di ogni scintilla. Dal che si può conchiudere che la corrente, anche quando il circolo è chiuso, può essere considerata come una serie di scariche dovute alle elettricità opposte di tensione e succedentisi le une alle altre con un' estrema rapidità.

5.° In una batteria, come quelle ad acqua, dove gli elementi chimici non hanno che una debole affinità gli uni per gli altri, la tensione non si produce che lentamente.

6.° Anche gli effetti statici in una batteria voltaica sono subordinati alla suscettibilità che hanno gli elementi chimici che entrano nella sua formazione di combinarsi fra di loro; e quanto più grande è la loro mutua affinità, tanto minore può esser il numero delle coppie componenti la serie per produrre gli effetti di alta tensione. Donde ne viene che gli effetti statici prodotti da una serie voltaica sono evidentemente il risultato del primo grado di combinazione chimica che deve produrre l'azione dinamica.

Termina l'autore facendo osservare che gli effetti chimici, che egli ottenne per mezzo della sua batteria, sono debolissimi, ma che hanno esattamente gli stessi caratteri di quelli svolti da pile molto più attive; e conchiude che la causa che li produce, è la stessa, e che non havvi altra differenza che quella che risulta dalla diversa energia delle cause produttrici (*).

Nuovi reagenti per determinare l'arsenico, di Bevan e Grimaud.

Bevan propone il seguente reattivo per determinare la presenza dell'arsenico. Si versa entro tubo ristretto una certa quantità d'acido nitrico allungato di quattro volte il suo peso d'acqua, in modo da riempirne la metà. Vi

(*) De La Rive nella sua Memoria — *Recerches sur la cause de l'éléctricité voltaique* — è giunto presso a poco alle medesime conclusioni servendosi d'una pila ad acqua di cento coppie di rame e zinco. (R.)

s' introduce una spranghetta di rame ben tersa, e si cola sull'acido nitrico un poco di sego, il quale raffreddandosi forma un diaframma che disgiunge la parte immersa della spranghetta dalla parte soprastante. Sul diaframma si versi la soluzione arsenicale, ed a capo di sei ore l'arsenico trovasi separato dal liquido ed allo stato metallico sulla spranghetta. Si può, secondo l'autore, con questo metodo determinare quantitativamente fino ad un centesimo di grano d' arsenico. Una spranghetta di zinco fornisce gli stessi risultamenti, ed anche con prontezza maggiore.

Grimaud, farmacista a Poitier, propone un processo mediante il quale si renderebbe più difficile l'avvelenamento coll' arsenico. Egli vorrebbe che non fosse venduto questo veleno, se non se mescolato a certa quantità di solfato di ferro e di cianuro di potassio (1 per 100 di ciascuna sostanza). L'arsenico così mescolato si rende manifesto, tanto pel suo colore, quanto pel suo odore, appena si unisca agli alimenti atti alla nutrizione dell' uomo. Preparato di tal maniera, ed introdotto nella zuppa grassa e calda, fornisce immediatamente un colore verde bronzo facilissimo a distinguersi; nel latte caldo, un colore opale; nel vino rosso, un colore violetto; nel pane un colore azzurro, comportandosi analogamente con più di venti mescolanze sulle quali Grimaud ha sperimentato.

Nuove osservazioni sugli ossicloruri di mercurio, di Roucher.

Abbiamo riportato nel Bollettino di Farmacia (*) il nuovo ossicloruro di mercurio, ottenuto da Roucher, ed avente per formola $2ClHg + OHg$ ($Cl = 442{,}65$). Ora giovi il ritornare sopra lo stesso argomento, riferendo quanto lo stesso chimico narra intorno ad un altro ossicloruro fugace che si forma talvolta unitamente al primo. « Oltre al

(*) Vedi in questo fascicolo più avanti.

composto $2ClHg + OHg$ si forma spesso nel liquido destinato a produrlo un altro corpo egualmente bianco, cristallino puro, ma coll'apparenza di pagliette perlacee, assai brillanti. Si concepisce dal suo aspetto che dev' essere stato confuso, come il precedente, col bicloruro di mercurio. La sua produzione sembra dipendente da circostanze tanto delicate, di guisa che fino ad ora non si giunse ad isolarlo in modo sicuro. I saggi tentati per determinare la sua composizione furono sì poco numerosi e sì vaghi nei risultamenti che tornerebbe impossibile dedurne la formola esatta. Io avrei, in ragione di tali incertezze, taciuta l' esistenza di questo corpo, se non mi avesse presentata una particolarità importante, e che ha qualche legame sopra un' idea generale manifestata recentemente sull' influenza dell' intermezzo nelle affinità.

Si sa, di fatto, e gli esempi intorno a ciò si moltiplicarono ultimamente, che fra le circostanze qualche volta strettamente limitate nelle quali si mantiene l' equilibrio molecolare d' un corpo, ve ne hanno talune relative alla natura dell' intermezzo, nel cui interno esso prese nascimento. Spesso adunque l'esistenza di certe associazioni molecolari è subordinata ad influenze d' intermezzo, ed è ciò che si effettua per l' ossicloruro a pagliette perlacee. Non solamente si forma fra condizioni d' affinità talmente limitate, che riesce malagevole conoscere i confini esatti, fra i quali si può produrre; ma ancora, appena che sia separato, si distrugge colla maggior facilità possibile al contatto dell' alcoole, dell' etere, dell' acqua, i quali veicoli tendono a togliergli del bicloruro ed a trasformarlo in ossicloruro bruno. È a notarsi inoltre che, sebbene l' alcoole assoluto sciolga meglio il bicloruro dell' acqua, tuttavia ha minore attitudine di quest' ultima ad alterarlo; il che sembra indicare come l' azione solvente non abbia relazione coll' azione scomponente di tali liquidi sull' ossicloruro.

Infine, i lavacri coll' alcoole assoluto, continuati con riguardo fino ad un certo punto, gli fanno subire un mutamento notabile, poichè lo riducono alla composizione dell' ossicloruro $2ClHg + OHg$. Le pagliuzze, in tal caso,

scompaiono per dar luogo ad una polvere bianca, amorfa, la quale coll' analisi ha fornito i numeri corrispondenti all' ora descritta formola.

È adunque probabilissimo che l' ossicloruro bianco a pagliuzze contenga ancora più bicloruro del primo, e forse ad uno di questi composti nuovi corrisponde la polvere bianca, amorfa osservata da Thaulow nell'azione del cloro sull'ossido di mercurio.

Si conoscono adunque tre composti di biossido col bicloruro di mercurio, cioè:

$ClHg + 3OHg$ annunciato da Payen.

$ClHg + 2OHg$ analizzato da Thaulow.

$2ClHg + OHg$.

Sugli ossicloruri di mercurio, nota di Selmi.

L' influenza dell' intermezzo o del menstruo all' esercizio delle affinità e quindi all' esistenza di certi composti, veduta praticamente da taluni, come da Pelouze nelle reazioni dei liquidi alcoolici a petto degli acquosi, espressa in modo esplicito da me nella mia dissertazione sull'acqua (1) fu posta in piena luce da Millon nelle sue Ricerche sul-l' azione mutua degli acidi solforico e nitrico sull' acido iodico (2), e perciò l' attenzione dei chimici sulla medesima venne così risvegliata. Molti fenomeni d' un tal genere, che fino ad ora sfuggirono inosservati, da quinci innanzi saranno notati e presi in seria considerazione, e la chimica filosofica ne avrà incremento e lume. Noi non mancheremo di riportare di mano in mano in questi *Annali* gli esempi i più distinti che ci verranno pôrti nei diversi lavori, affinchè i lettori siano alla conoscenza delle nuove viste che sono introdotte nella scienza. Il fatto raccontato da Rou-

(1) Sulle funzioni che compie l' acqua nelle chimiche combinazioni, ecc. Modena, 1843.

(2) Daremo questa *notizia* in un prossimo fascicolo degli *Annali*.

che mi sembra degnissimo di considerazione, perchè non solo dimostra la detta influenza del menstruo all'esistenza di un corpo, ma eziandio chiarisce come la medesima non ripeta la sua causa da una tendenza maggiore del menstruo ad unirsi a qualcuno dei componenti del corpo stesso, mentre tra due menstrui diversi, il meno affine pel bicloruro di mercurio è quello che scompone più rapidamente ed energicamente l'ossicloruro perlaceo.

Ora, se tale scomposizione non avviene per l'esercizio d'attuazione sopra uno dei componenti della sostanza, ma pel semplice ravvolgerla, pel semplice toccarla od anche per lo separarla dal veicolo, in mezzo al quale fu generata, torna conseguente il dedurne che il menstruo scomponente oppure il menstruo conservatore operino per via di contatto ad alterare la molecola dello stato normale od a mantenervela, senza che seco lei si compongono a qualche nuova combinazione. Di simil fatta è il fenomeno che fu ricordato da Guibourt, il quale vide l'acido arsenioso vetroso commutarsi in opaco per il contatto dell'ammoniaca caustica, senza che questa si combinasse menomamente all'acido, ed analoghe si debbono riputare ancora altre reazioni registrate nei trattati di chimica senza però indicare la loro singolarità, come sarebbe ad esempio la scomposizione del solfocarbonato potassico in trisolfuro di potassio ed in carbone pel semplice toccamento dell'acqua. Così, parmi che il passaggio da uno stato isomerico all'altro dell'iodido di mercurio per opera dei solventi semplici e composti (1), la scomposizione dell'aurato ammonico più sollecita dell'idrato aurico a contatto dei cianuri ammonico e terroso-alcalini (2), abbiano stretto legame coi fenomeni suddetti; poichè nel primo caso, senza previa azione di contatto del veicolo, non si spiega il cangiamento molecolare dell'iodido, e nel secondo non si chiarisce il più facile risolversi dell'aurato ammonico ne' suoi componenti al con-

(1) Sull'iodido di mercurio in soluzione, *Annali*, ecc. T. XIII, pag. 157 e 233.

(2) La memoria risguardante queste reazioni sarà publicata negli *Annali*. Essa fu letta al congresso scentifico di Milano.

fronto dell'idrato, nel quale i principii costituenti dovrebbero opporre minore resistenza all'azione scomponente dei cianuri, essendo minore l'affinità dell'acqua per l'acido aurico che dell'ammoniaca per lo stesso. Riducendo in cumulo i fatti esposti sembrami che per loro mezzo ricevano nuova conferma alcune mie proposizioni di chimica molecolare, depositate presso la R. Academia di Scienze, Lettere ed Arti di Modena, nelle quali manifesto l'opinione « che ad ogni azione chimica preceda sempre un'a« zione di contatto, e di più che la soluzione dev'essere « preceduta sempre da un'azione di contatto, ed ancora, « che l'alterazione prodotta pel semplice contatto dei cor« pi non solo si estende a variare l'affinità delle molecole « eterogenee, ma eziandio a mutare lo stato delle molecole « omogenee (atomi integranti); valgane ad esempio il fo« sfero fuso sotto la potassa caustica, l'ammoniaca col« l'acido arsenioso, ecc. »

Sull'elettricità che manifesta il vapor acqueo uscente da una caldaia sotto una forte pressione, di Pfaff.

Si sono riportate negli *Annali* parecchie sperienze istituite sull'elettricità, che si manifesta nel vapor acqueo uscente dall'orifizio d'una caldaia sotto una forte pressione; e la maniera con cui i fisici cercarono di spiegare un tal fenomeno (*). A completare queste notizie dobbiamo qui far un cenno del modo con cui viene risguardato il medesimo fenomeno da Pfaff.

L'autore è stato condotto dall'ordine delle sue idee a credere che una tale elettricità sia dovuta alla pressione esercitata dal vapore sull'acqua medesima, da cui nasce. Egli opina che si possa attribuire questo modo di sviluppo d'elettrico alla stessa causa dell'elettricità per pressione dei corpi solidi. Per dar un appoggio a questa sua maniera di vedere, ha sostituito al vapore dei gas fortemente compressi

(*) Vedi il T. IV, pag. 275 e 278; T. V, pag. 9, 71 e 74; T. VI, pag. 48; T. XIII, pag 58 e 284, e T. XV, pag. 294.

nella pentola papiniana, dentro la quale aveva posto dell'acqua. Ma il suo apparecchio non essendo esattamente a tenuta d'aria, non ha potuto istituire veruna sperienza precisa in conferma della sua ipotesi.

Egli ha altresì fatte alcune sperienze col vapore dirigendone il getto contro una lastra d'ottone in comunicazione con un elettrometro. Ha trovato operando in tal maniera che il vapore acqueo sotto la pressione di due, tre, ecc., atmosfere presenta, nella sua espansione, all'uscire dall'orifizio della caldaia, un'*elettricità positiva* assai grande, e tanto più grande quanto più è forte la pressione. Sotto cinque atmosfere le fogliette e le pagliuzze dell'elettrometro divergevano talmente da toccare le pareti della boccetta dello strumento. L'energia dell'elettricità è maggiore al primo momento della sortita del vapore, dopo cui va diminuendo. Egli ha trovato che non si riscontra veruna differenza nei risultati tanto coll'esperimentare mediante l'acqua distillata o mediante acqua tenente in soluzione potassa caustica, carbonato di potassa, acido solforico, od idroclorato di soda. L'elettricità in ognuno di questi casi è stata trovata da Pfaff sempre positiva. L'apparecchio, essendo isolato, presenta uno stato elettrico negativo. Se la tensione è ridotta a due atmosfere, l'elettricità diventa estremamente debole, e quando si avvicina ad una sola atmosfera, ogni vestigia di elettricità scompare, e non diventa sensibile neppure al condensatore. L'elettricità sembra essere più energica, quando la lastra di ottone, contro cui è diretto il getto vaporoso, è alla distanza di 3 in 4 centimetri (qualche pollice) dall'orifizio, di quando è molto più vicina al medesimo. A 16 in 21 centimetri (6 in 8 pollici) di distanza, l'elettricità è ancora sensibile. L'autore infine ha inumidito con acqua distillata alcuni carboni ardenti collocati sopra una lastra isolata di rame o di zinco; ma operando in questa maniera non ha potuto scoprire veruna elettricità positiva nel vapore acqueo, nè negativa sulla lastra, servendosi ben anche di un condensatore molto sensibile (*).

(*) Questo risultato sembra in opposizione a quelli ottenuti da Volta e poscia da Pouillet. (R.)

Liquefazione del protossido d' azoto, di Natterer.

Natterer ha effettuata la liquefazione del protossido d'azoto col mezzo d' una piccola tromba di ferro. Si serve per serbatoio d' un recipiente di ferro battuto, lavorato con accuratezza, e presentante presso a poco le forme e le disposizioni d' un fucile a vento. La liquefazione avviene sotto la pressione di 50 atmosfere alla temperatura di + 15°. Il liquido è molto zuccheroso fluidissimo, rappresentante 1/400 del volume del gas. La sua temperatura è sommamente bassa per potersi conservare il protossido in quello stato all'ordinaria pressione; Natterer la pone a — 115°. Si può conservare per varie ore alla pressione comune dell'atmosfera, poichè la lieve quantità che volatilizza conserva l'altra parte. Immergendogli un filo metallico produce uno stridore somigliante a quello del ferro rovente tuffato nell'acqua. Una piccola quantità a contatto della pelle vi produce disorganizzazione con vivo dolore.

Ulteriori notizie sulle figure elettriche, di Karsten (*).

Per avere queste figure sopra lamine metalliche pulite, si è trovato che quanto più è sottile il corpo isolante, tanto più riesce grande la chiarezza e la rapidità con cui si forma l' imagine. L'autore ha collocato trasversalmente sopra una lamina di metallo due foglie di mica, sovrapponendole per una delle loro estremità verso il centro della lamina. A capo di quindici giri del disco, l' imagine d' una medaglia, che aveva posto sulle due foglie, risultò assai

(*) Vedi le prime notizie dell'autore negli *Annali,* fascicolo precedente, pag. 43. Intorno poi alla causa, per la quale, in questi come in altri casi si producano le figure sopra piani con esalazioni vaporose, si vegga la mia Memoria, T. XV, pag. 181. A compimento dei fatti discussi e dei nuovi in essa riportati, si sono inserite negli *Annali* altre notizie nel T. XV, pag. 295 e 301.

distinta sugli orli della lamina metallica, ma debole verso il mezzo. Le scariche spontanee in questo piccolo apparecchio si succedono con celerità.

L'autore ha variato tanto la qualità del metallo di cui è formata la lamina, quanto gli oggetti dei quali voleva ottenere le imagini. Egli si è servito, per rispetto alle lastre, di vetro bianco e colorato, di marmo, d'agata, di porfido, di granito, di carta lustrata, di legno, di corno, di resina, d'argento, di rame, d'ottone, d'argentone, di latta, d'acciaio, di zinco, e di alcune leghe metalliche. L'esperienza con una lamina di diorite di Svezia è riuscita principalmente rimarchevole. Questo minerale è formato d'albite, d'amfibolo (Hornblende), e frammenti incastrati di miniera di ferro magnetico. Quando si poneva una foglia di mica fra la medaglia e la lamina di diorite, non comparì l'imagine che sulle particelle della miniera di ferro. Se la medaglia si poneva sulla lamina senza l'interposizione della foglia di mica, la figura diventava visibile soltanto sull'albite e l'amfibolo, e questa con differente distinzione, ma non sulle parti della miniera metallica. Si osserva qualche cosa di somigliante con tutte le rocce miste. In quanto agli oggetti, di cui voleva riprodurre le imagini, egli si è servito di monete e medaglie di diversi metalli, suggelli, pietre incise, alcuni altri minerali, vetro, carta.

L'imagine della foglia di mica, che s'interponeva fra la medaglia e la lamina, poteva sempre vedersi con una grande distinzione. Un cerchio diviso, impresso sulla carta, con una tavola di rame incisa, si produceva distintamente colle sue minute divisioni sopra una lamina metallica. La produzione dell'impronta d'una medaglia sopra una lamina inargentata, simile a quelle che servono per l'apparato di Daguerre, era accompagnata da questa circostanza. l'imagine della medaglia e quella della foglia di mica dopo un gran numero di giri del disco alla macchina, erano già molto visibili sulle lamine senza essere obbligato di farle comparire mediante i vapori. Questa riproduzione dell'impronta della medaglia, veduta alla luce diffusa, pre-

sentava un color bruno; veduta alla luce riflessa offriva un colore azzurrognolo. L'autore si è assicurato che un tale effetto non era prodotto quando qualche traccia d'iodio rimaneva sulla lamina, o qualche avanzo di sostanze, che avevano servito alla sua politura. La figura esposta all'azione dell'iposolfito di soda e dell'acido nitrico allungato, non provò veruna alterazione (*). Un pezzo d'argento nuovissimo sembrava aver perduto il suo lustro nelle parti che avevano dato luogo alla formazione dei tratti dell'imagine. L'autore non ritiene che siano state trasportate particelle metalliche dalla medaglia sulla lastra, e neppure che al momento, in cui balenava la scintilla, siensi formate piccole quantità d'acido nitrico; giacchè in quanto a quest'ultima ipotesi, egli ha trovato che la carta inumidita di tintura di tornasole non cambiava colore.

Karsten osserva che, in quanto ai vapori prodotti dall'alitazione, questi si potrebbero distinguere in due specie in una sola emissione. In fatti, si vede dapprima l'alito diffondersi rapidamente sopra tutta la lamina; poscia penetrare lentamente in certe parti del metallo, e principalmente laddove l'imagine si trova; fenomeno che ha molta rassomiglianza con ciò che si osserva quando l'acqua si propaga fra due lamine di vetro riavvicinate. La prima specie d'alito si disperde d'altronde rapidamente, mentre la seconda rimane lungo tempo aderente al metallo.

A malgrado della grande rassomiglianza che presentano fra loro le figure elettriche rese visibili mediante il vapore acqueo, si può trovare fra esse una differenza, che si manifesta, quando si rendono fisse coi vapori d'iodio e di mercurio. Si ottengono in fatti figure, nelle quali alle parti saglienti della medaglia si attaccano ora più ora meno questi vapori in confronto delle altre parti della lamina. La prima specie di figure fa l'effetto d'una medaglia in rilievo, la seconda quella d'una medaglia incavata.

(*) Dopo mille giri del disco della macchina elettrica, la figura intera si trovava riprodotta su la lamina, come sarebbe stato coll'acqua forte, ed a capo di duemila giri il color bruno aveva un'intensità ancor più grande.

L' apparizione, dell' una o dall' altra di queste due specie d' imagini, dapprima sembrò all' autore che avesse luogo senza veruna regola. Egli non poteva scorgere nella produzione delle figure elettriche la differenza, che distingue le *figure positive* dalle *figure negative;* differenza che Moser attribuisce alla tensione del vapore per riguardo alle figure fotogeniche. Ma in seguito egli notò che una *figura elettrica*, prodotta dal fluido cavato dal conduttore principale d' una macchina a disco di vetro dopo un piccolo numero di giri, e fissata mediante i vapori d' iodio; risulta un' *imagine negativa*, vale a dire, si presenta coi tratti scavati, mentre la figura prodotta dall' elettricità negativa e fissata nella stessa maniera di un' *imagine positiva*, vale a dire, si presenta coi tratti in rilievo. L' autore osserva che le figure elettriche, fatte apparire coll' iodio sopra le lamine metalliche, non acquistavano in chiarezza quando si esponevano ai vapori mercuriali. Quando si adoperava l'elettricità positiva (*), le imagini comparivano egualmente bene sotto l' azione dei vapori d' iodio di quando si faceva uso dell' elettricità negativa. Esponendo le lamine dapprima ai vapori di mercurio alla temperatura di settantacinque gradi centesimali e che in seguito si faceva nascere l' imagine mediante l' iodio, questa compariva molto chiara e si presentava positiva, quando si faceva uso dell' elettricità positiva, mentre facendo uso dell' elettricità negativa non si guadagnava nulla operando in tal maniera. L' au-

(*) L' autore ha usato un linguaggio che poteva recare qualche confusione; per cui noi abbiamo adottato i vocaboli che significano direttamente la specie di elettricità, di cui si fa uso. « La figura che si forma mediante le scintille che partono dal conduttore positivo, dovendo in realtà essere attribuita all' elettricità negativa attrata sulla lamina metallica, io la chiamerò *figura elettrica negativa*, e reciprocamente denominerò *figura elettrica positiva*, quella ch 'è formata in virtù del conduttore negativo ». Egli chiama poi col linguaggio da noi adottato: *imagine o figura positiva*, quella che si fa comparire coi vapori, e presenta in rilievo i rilievi stessi dell' oggetto; ed *imagine negativa*, l' altra che presenta le cavità nelle parti laddove corrispondono i rilievi della medaglia. (R.)

tore ha trovato che il tempo, in cui agiva l'elettrico sulla lamina, esercita un' influenza sulle specie di figure che si ottengono mediante i vapori d' iodio, come si scorge dal quadro seguente:

Specie dell'elettricità adoperata.	Numero dei giri del disco della macchina.	Specie della figura comparsa mediante l'iodio.
Negativa	30 . .	Positiva.
Negativa	100 . .	Debolmente negativa.
Negativa	200 . .	Negativa.
Negativa *	30 . .	Positiva.
Negativa *	100 . .	Debolmente positiva.
Negativa *	200 . .	Indistinta.
Positiva	30 . .	Negativa.
Positiva	100 . .	Debolmeute positiva.
Positiva	200 . .	Positiva.
Positiva *	30 . .	Debolmente positiva.
Positiva *	100 . .	Negativa.
Positiva *	200 . .	Positiva.

Nelle sperienze segnate coll' asterisco *, la lamina ancora intatta era esposta ai vapori mercuriali a 75 gradi centesimali avanti d'agire su di essa coll' elettricità e coll' iodio. Le imagini positive, che nascono dopo aver agito sulla lamina coll' elettricità positiva, si distinguono nel colore da quelle, per le quali si adopera l' elettricità negativa; sull' ottone, quest' ultime sono azzurre, e le prime hanno un bel colore giallo d' oro. Le sperienze riferite si sono avute operando sopra lamine di ottone; giacchè l'autore non riuscì ancora a fissarle sull' argento, come col semplice alito che le fa nascere con gran chiarezza. La natura quindi della lamina metallica sembra aver pure una grande influenza sulla specie dell' imagine.

L' autore, confrontando le figure elettriche con quelle che si ottengono mediante l' azione della luce, conchiude che le prime sono identiche con quelle che, secondo Moser, sono prodotte dalla pretesa luce invisibile. Esse lo sono dapprima, in quanto all' azione dei vapori, che s' impiegano per fissare le figure: in fatti i vapori di mercurio

non sono atti a far nascere le imagini elettriche, ma bensì i vapori d' iodio. Se si volesse però produrre le figure elettriche col medesimo processo, che s'impiega per avere quelle dovute all' azione della luce, non si otterrebbe verun risultato: se, per esempio, dopo aver agito coll' elettricità sopra una lamina iodurata, si esponga ai vapori mercuriali, la figura non comparisce, quantunque essa esista realmente in una maniera distinta, di cui può convincersi alitando sulla lamina, ma se si esponga la stessa lamina iodurata al sole, la figura diventa visibile, perchè la superficie intiera della lamina medesima diventa nera, ad eccezione delle porzioni che formano i tratti della figura elettrica, porzioni che rimangono incolore, o almeno conservano una tinta più chiara: la figura risulta in tal modo negativa. Si è dunque operata qualche modificazione nell' iodio, ciò che ha luogo altresì per le figure dovute alla luce; ma questa modificazione è essenzialmente differente. Coll'elettricità la modificazione rimane la medesima, qualunque sia il corpo da cui è prodotta, o sul quale è prodotta; colla luce invece l'iodio è intaccato in modo, che gli è proprio. « In generale mi sembra, dice giustamente Karsten, che « è un voler affaticarsi indarno, cercando se le figure elet-« triche sieno dovute a raggi luminosi o a raggi calorifi-« ci. Se si fossero dapprima prodotte le figure mediante « l' elettricità, sarebbe venuto alla mente di ciascuno di « attribuire un tal effetto alla luce elettrica o ad uno svi-« luppo di colorito dovuto all' elettricità? No certamente: « si avrebbe veduto, senza dubbio, nella produzione di « questi fenomeni un effetto particolare dell' elettricità. »

La ricerca di cui qui è discorso, diventa però affatto superflua, quando sarà dimostrato che le figure elettriche sono le medesime di quelle dovute alla luce visibile. Ciò risulta evidentemente da tutti i fenomeni. Se, per esempio, delle due specie di figure si confrontino le proprietà che si manifestano quando si vuole *metterle a livello*, vale a dire, dando alla lamina, sulla quale esistono una tinta uniforme, si trova ch' esse sono assolutamente le medesime. Le figure dovute alla luce invisibile non possono mettersi

a livello coll' azione di verun colore, nè per sè stesse; lo stesso ha luogo colle figure elettriche. L' azzurro ed il violaceo (i vapori dell' acqua e quelli d' iodio, secondo Moser), la luce diffusa del giorno e la luce diretta del sole, fanno comparire le figure prodotte dalla luce invisibile; questi agenti incominciano l' effetto esattamente come per le figure elettriche. Il rosso ed il giallo (vapore di mercurio), al contrario, non possono far comparire quelle figure, o almeno non lo possono che dopo un intervallo di tempo assi lungo; lo stesso avviene delle figure elettriche. Tutti questi fatti concorrono a provare che le figure elettriche appartengono alla stessa classe di fenomeni di quelle prodotte dalla luce invisibile; « e per conseguenza, conchiude l' autore, appunto per tal ragione la luce invisibile non è luce. » In ogni caso questa denominazione non è stata scelta in una maniera molto felice in vista del carattere proprio del fenomeno. Il professore Moser stesso dice che la luce invisibile non fa parte della luce solare; ed appartiene invece a tutti i corpi: essa dunque non è propriamente luce, ma l' effetto d' una forza inerente a ciascun corpo. Fra le vere figure fotogeniche e quelle che sono dovute alla luce invisibile, non vi ha di comune se non questo: « Che le une e le altre manifestano alcune modificazioni alle superficie dei corpi e che « queste modificazioni sono più considerabili nelle seconde « dovute alla luce invisibile che nelle prime, le quali sono « veramente fotogeniche. »

Tutti questi fenomeni annunziano cangiamenti nel modo di coesione: è questo il punto verso cui luce, calore ed elettricità s' incontrano, e l' autore crede quindi che sia piuttosto nella coesione che nella luce dove bisogna ricercare la causa di quei fenomeni (*). Del resto l' azione della luce sulle lamine iodurate è la stessa per tutti i metalli.

(*) Non nella coesione, la quale qui ha nulla a che fare, ma nell' adesione e nell' affinità, secondo la natura delle esalazioni vaporose rispettivamente alla lamina. Vedi la Memoria su citata, T. XV, pag. 181. (R.)

« Se io, dice Karsten, non sono riuscito ad ottenere figure sopra lamine d'argento co' vapori d'iodio, la luce almeno fa comparire le figure elettriche prodotte sulle lamine iodurate, sieno queste lamine d'argento o di qualunque altro metallo. » Il professore Moser non fa distinzione fra i vapori dell'acqua e quelli dell'iodio, in quanto al loro calorico latente; vale a dire che egli attribuisce loro nello stesso grado la proprietà di metter a livello, o far nascere le figure. Ciò non è d'accordo del tutto con quanto accade nelle figure elettriche; giacchè i vapori acquei mettono queste ultime in evidenza, sempre molto meglio dei vapori d'iodio; sovente essi ne fanno comparire alcune molto distinte là dove i vapori d'iodio non rendono manifesta veruna traccia.

L'autore racconta, che dopo aver passato una calamita per alcuni istanti sopra una medaglia di ferro collocata su d'uno specchio d'acciaio, ha veduto comparire l'imagine dell'orlo della medaglia coll'alito. Parecchie sperienze di confronto l'hanno convinto che queste imagini non erano dovute a veruna altra causa. Crede quindi che si potranno avere risultati ancor più favorevoli facendo uso di calamite energiche.

Egli ha ottenuto anche figure assai distinte mediante il calorico. Ha fatto riscaldare in un forno una lamina di vetro, sulla quale era posta una moneta; ha ritirato il tutto dopo cinque minuti, e l'ha lasciata raffreddare. Qualche volta ha veduto comparire un'imagine sulla lamina, alitandovi sopra; altra volta l'imagine non compariva se non quando stropiciava la lamina, circostanza che ha d'altronde sovente notata nella produzione delle figure dovute al calore. Con lamine metalliche lo stesso processo non ha dato risultamenti certi. Ma facendo riscaldare dolcemente una moneta sopra una fiamma e mettendola in contatto con una lamina metallica, ha veduto frequentemente a comparire una bella figura, che ha potuto fissare in seguito coi vapori d'iodio e di mercurio. La sperienza riusciva bene, principalmente quando la moneta era coperta di nero fumo. Ogni volta che si era formata un'imagine distinta,

si poteva scorgerla benanche senza il soccorso dei vapori d'iodio, di mercurio, o di altre sostanze, ed aveva lo stesso colore azzurrognolo che presentano le figure elettriche sopra lamine d'argento.

Fluoro nei denti e nelle ossa.

L'esistenza del fluoro nelle ossa e nei denti, indicata primamente dall'italiano Morichini, fu posta ultimamente in dubbio da vari chimici, i quali negarono d'averne mai trovato nelle loro analisi. Marchand però nelle sue ricerche sulle ossa vi riscontrò il fluoruro di calce, e recentissimamente Daubeny ha annunciato all'Associazione britannica, che ha nelle sue analisi sempre trovato il fluoro nelle ossa e nei denti tanto antichi quanto moderni.

Determinazione del peso atomico del lantano, di Hermann.

Questo chimico ha sottoposto a nuove indagini la determinazione del peso atomico del lantano. Rammelsberg l'aveva portato a 451,8, e Scubin a 454,8; questi numeri parvero troppo tenui ad Hermann, e suppose che quei chimici avessero posto in opera sali lantanici impuri. Nella nuova determinazione 240,22 di solfato lantanico secco fornirono 219,61 di solfato di barite calcinato, d'onde il peso atomico dell'ossido di lantano = 700: ammettendosi che un tal ossido contenga un atomo d'ossigeno, si avrà 600 pel metallo.

PARTE SECONDA.

BIBLIOGRAFIA.

Saggio di ematalloscopia o ricerche chimiche e comparative sul sangue degli animali vertebrati, del professore Gioachino Taddei. Firenze, 1844 (*).

II. Serie. — *Sangue a globuli non coalizzabili.* (Uccelli, rettili e pesci) *Caratteri chimici.* Questo sangue ridotto in polvere d'interposizione, e sommerso in quattro o cinque volte il proprio peso di liquore acido, non può mediante l'agitazione in questo liquido agglutinarsi per dar luogo ad una pasta omogenea, o ad una massa coerente plastica, ma si presenta invece sotto forma granulosa, o di grossi stracci, mostrandosi in molecole divise e senza coerenza, cambiando bensì come l'altro il suo primitivo colore verde-sporco-cinereo in rosso granato.

Caratteri fisici. I globuli o corpuscoli rossi presentano la figura di un'ellissi o ellisoide, ed un volume maggiore che quelli della prima serie.

A stabilire poi un'ulteriore divisione, richiedendosi nuovi studi e nuove osservazioni, il professore Taddei ne fu veramente dovizioso. Per ciascuna classe d'animali scelse tutte quelle specie, nelle quali potevasi sospettare una qualche differenza nei materiali costituenti il loro sangue.

Così per la classe degli uccelli, oltre il piccione prese il

(*) Diamo qui il fine del rendiconto del primo volume di quest' opera finora publicato, a compimento di quanto venne riferito nel precedente fascicolo, pag. 146.

galletto (*Phasianus Gallus dom. jun.* L.), il cappone (*Phasianus Gallus dom.* L.), il tacchino (*Meleagris Gallopavo,* L.), la gallina di Faraone (*Numidia Meleagris* L.), la beccaccia (*Rusticola vulgaris.* Vieil.), il tordo (*Sylva musica,* Savi), lo storno (*Sturnus vulgaris* L.), il fringuello (*Fringilla celebs.* L.), il pettirosso (*Sylvia rubecola* L.), la passera (*Fringilla cisalpina.* Temm.), il corvo (*Corvus frugilegus.* L.), l'anatra (*Anas boschas dom.* L.), il germano reale ed il piccolo (*Anas boschas* ec.), la civetta (*Strix passerina* L.) ed il falco (*Falco tinnunculus* L.).

Tutti questi volatili dettero risultati concordi con quelli già ottenuti dal piccione, per modo che stabilivasi essere veramente generica di classe la proprietà di non coalizzarsi nel sangue degli uccelli, e competere egualmente a' *gallinacei, passeracei, palmipedi e rapaci,* che è quanto dire ai frugivori, insettivori e carnivori.

Nella classe dei rettili fu saggiato il sangue di quelle specie appartenenti alle varie famiglie come, dopo il ramarro, la testuggine (*Testudo graeca* L.), la vipera (*Vipera Aspis.* C. L. Bonap.), il serpe comune o biscia (*Coluber viridi-flavus* L.), il rospo (*Bufo vulgaris.* Laur.), la ranocchia (*Rana esculenta* L.), senza però che si ottenessero differenze sulla non coalizzabilità di sangue presentata dal ramarro.

Nella classe dei pesci, comechè non potessero dubitarsi proprietà diverse da quelle già enunziate dal sangue della tinca, fu esplorato anche quello dell'anguilla di acqua dolce (*Muraena anguilla* L.), e del dentice (*Dentex vulgaris.* Cuv.), I resultati ne furono eguali.

Con tutto questo adunque vennesi a confermare pienamente l'insuscettibilità a coalizzarsi del sangue degli uccelli, dei rettili e dei pesci; mercè di che la ricerca dell'umanità del sangue rimase circoscritta in un più ristretto numero di specie. Ma più si ristringe questo numero, più crescono le difficoltà da superarsi, avvegnachè tra i mammiferi ve ne sono alcuni il cui sangue tanto si assomiglia a quello dell'uomo, che senza dei caratteri succursali mal potrebbesi discriminare. Egli è però che conveniva stu-

diare particolarmente i vari sangui, che entrano nell'estesa serie del sangue coalizzabile, per quindi stringer vie più quel cerchio in cui definitivamente col mezzo di caratteri particolari trovar dobbiamo il sangue umano. Gli animali, che col loro sangue hanno servito a queste sperienze, appartengono ai *ruminanti, solipedi, roditori, pachidermi, carnivori, quadrumani e bimani.* Le ricerche ebbero per scopo principalmente determinare i diversi gradi di fluidificabilità nelle diverse specie di sangue coalizzabile, e perciò si richiederono mezzi delicati, oltre al modo il più conveniente onde la temperatura, che è tanto necessaria, potesse mantenersi il più possibilmente eguale dai 28 ai 35 gradi centesimali; al quale oggetto o s'impiegò una lampada a più fiaccole, oppure si ritenne la materia in appositi vasi sotto le ascelle, sul petto, o in altre parti difese e calde del nostro corpo.

Fra i ruminanti dopo il bove, servirono agli sperimenti il vitello (*Bos taurus jun.* L.), la capra (*Capra hircus*, L.), il capriolo (*Cervus capreolus.* L.), ed il montone (*Ovis aries* L.).

Tranne piccolissime differenze il loro sangue comportossi come quello di bove, cioè formando colla sua polvere d'interposizione e liquore acido una pasta che finiva di ridursi in ultimo in grossi stracci non più suscettibili d'esser riuniti insieme, o in una sola massa omogenea, non fluidificandosi che in contatto di un eccesso di liquore acido, nè rammollendosi se non ad una temperatura superiore ai gradi 40.

Tra i solipedi il giumento (*Equus Asinus* L.), ed il cavallo (*Equus Caballus* L.) dettero fra loro eguali resultati. La polvere d'interposizione ottenuta dal sangue di questi animali acquistò col liquore acido più coerenza di quella fatta con sangue di ruminanti. Dopo trent'ore circa prese l'aspetto piceo, si compresse dilatando la sua circonferenza; mantennesi consistente da conservare anche per un certo tempo le impronte che riceveva, nè subì che una incipiente fluidificazione.

Nei roditori i resultati non furono i medesimi per tutte

quelle specie diverse che furono prescelte: imperocchè, mentre il porcellino d'India (*Cavia Cobaya* Schr.), il coniglio (*Lepus cuniculus* L.), ed il lepre (*Lepus timidus* L.) dettero colla loro polvere d'interposizione una pasta, che solo dopo diversi giorni soggiacque ad una incipiente fluidificazione; il sorcio (*Mus tectorum* L.) ed il topo casalingo (*Mus musculus* L.), all'opposto colla polvere medesima procurarono un impasto, il quale dopo essersi reso scuro e lucido, perse la sua tenacità, prese la consistenza d'estratto, si rammollì, divenne quasi liquido e scorrevole presso a poco come sciroppo. In questo stato scorse con facilità posto sopra un piano inclinato, o in un recipiente qualunque in cui fosse mantenuto alla indicata e necessaria temperatura. Talmente che per tale proprietà questi due ultimi animali si distinsero non solo dagli altri roditori, ma ben anche dall'uomo che lo superarono d'alcun poco appunto per cotale proprietà.

Circa ai carnivori insettivori il solo spinoso o riccio, (*Erinaceus europæus* L.) essendo stato sperimentato, comportossi come il porcellino d'India.

Tra i pachidermi, il maiale (*Sus scrofa* L.) ed il cinghiale (*Sus scrofa ferus* L.) fecero conoscere essere il loro sangue discretamente fluidificabile.

Anche dei carnivori plantigradi, il solo tasso-cane o tasso-porco (*Ursus meles* L.) avendo servito allo sperimento, i resultati furono pressochè eguali a quelli ottenuti dal porcellino d'India, ecc.

Tra i quadrumani la scimia (*Junus ecaudatus* Geoffr.) dette col suo sangue un carattere di fluidificabilità d'alcun poco maggiore di quello spettante al coniglio, lepre, ecc.

Tra i carnivori digitigradi la faina (*Mustela foina* L.) il gatto (*Felis catus* L.) ed il cane (*Canis familiaris* L.) presi a tipo di questa classe, moltissimo si accostarono all'uomo pel modo di comportarsi del loro sangue. Fluidificabile infatti assai nella faina, moltissimo nel gatto, lo è poi tanto nel cane da far provare una certa difficoltà, quando ci si volesse valere di questo solo carattere come mezzo di discriminazione. In una parola il sangue del cane

rimase indietro da quello dell' uomo di quanto era stato quest'ultimo sangue superato da quello del sorcio. Sperienze instituite in egual modo sul sangue di un cane inglese meticcio (*Canis extrarius* L.) e della volpe (*Canis vulpes* L.) confermarono questi fatti.

Quanto ai bimani, l'uomo (*Homo sapiens* L.) fu il primo già ad essere sperimentato. Collocato sul primo gradino della scala zoologica pareva dovesse il suo sangue possedere di preferenza la proprietà di fluidificazione, siccome si è veduto andare questa gradatamente mancando nel sangue delle razze inferiori; ed all' opposto si è osservato essere questa proprietà istessa posseduta al sommo grado da una razza abbietta, e per nessun rapporto all'uomo affine. Pur tuttavia dagli studi sopraddetti ben chiaro apparisce potersi distinguere il sangue per queste sue caratteristiche, sicchè far se ne possa una specie di classificazione. Ma dappoichè fondamento di questa classificazione fa duopo sia la misura esatta delle sopraddette proprietà, perciò il professore Taddei pensò al modo di raggiungerne vie meglio lo scopo.

Osservò che trattando la polvere d' interposizione spettante al sangue dei mammiferi col mezzo dell' acqua bollente e quindi diseccata, perdeva la proprietà d'impastarsi immediatamente col liquore acido nelle proporzioni indicate, che è quanto dire che perdeva la proprietà di coalizzarsi, ma che per altro formando da primo una mistione incoerente, polverulenta, stracciosa, successivamente alla temperatura di 30 o 35 gradi centesimali, convertivasi a poco a poco in una massa molle, omogenea, coerente, lucida e viscosa, la quale finiva in ultimo di fluidificarsi, quanto il di lei grado lo comportava.

Perciò sembrandogli più idoneo a misurare la fluidificabilità del sangue d' istituire le sperienze sopra la polvere in siffatto modo trattata, ripetendo queste sul sangue di vari animali, e specialmente su quello già riconosciuto per fluidificabile, stabiliva dietro i resultamenti avuti la seguente triplice divisione:

I. *Sangue coalizzabile e non fluidificabile.* Ruminanti. Bove, capra, capriolo e montone.

II. *Sangue coalizzabile e mediocremente fluidificabile.* Solipedi. Giumento e cavallo. Roditori. Porcellino d'India, coniglio e lepre. Pachidermi. Maiale e cinghiale. Quadrumani. Scimia. Carnivori. Spinoso, tasso e faina.

III. *Sangue coalizzabile ed eminentemente fluidificabile.* Carnivori. Gatto, volpe, cane. Bimani. Uomo.

Per determinare con precisione questi differenti gradi di difluidificabilità perveniva mediante un tubo di vetro del calibro di 3 o 4 linee e lungo 18 o 20 pollici, chiuso ad un estremo e piegato ad angolo ottuso alla distanza di un pollice dall'estremo aperto. L'impasto polverulento e straccioso lo poneva nella parte più corta di questo tubo, che teneva orizzontale finchè la materia non erasi fatta molle e aderente alle pareti del tubo medesimo, e poi che situava verticale in un ambiente di circa gradi 35 per poter misurare quanto l'impasto fluidificandosi scorreva d'alto in basso nella lunghezza del tubo medesimo. Così facendo determinò con somma facilità essere questa fluidificabilità del sangue nessuna nei ruminanti, minima nei solipedi, progredire da questi ai roditori, pachidermi e quadrumani, rinforzare nei carnivori e segnatamente nel cane, e farsi massima finalmente nell'uomo e nel sorcio.

Da tutto questo emerge adunque che la proprietà di coalizzarsi del sangue nelle diverse famiglie d'animali armonizza colla di lui fluidificabilità; e che perciò questa fluidificabilità manca in quello che non è coalizzabile, e che in quello che è coalizzabile cresce in ragione di questa sua coalizzabilità. Questi diversi gradi sono chiaramente espressi nel seguente quadro sinottico, in cui gli animali sono disposti secondo la classificazione di Cuvier.

SANGUE DEGLI ANIMALI VERTEBRATI.

I. Serie. — Sangue coalizzabile. —

Classe IV. *Pesci.*

Malaco-pterigio-addominali. Tinca.

Acanto-pterigio. *Dentice.*

Malaco-pterigio-apodi. *Anguilla.*

Classe III. *Rettili.*

Ofidiani. *Serpe, vipera.*

Sauriani. *Ramarro.*

Batraci. *Rospo, ranocchia.*

Cheloniani. *Testuggine.*

Classe II. *Uccelli.*

Gallinacei. *Gallo giovine, cappone, gallina di Faraone, tacchino, piccione.*

Palmipedi e nuotatori. *Anatra, germano reale e piccolo.*

Passeracei. *Passera, fringuello, tordo, pettirosso, corvo.*

Grallipedi. *Beccaccia.*

Rapaci. *Falco, civetta.*

II Serie. — Sangue coalizzabile. —

Classe I. *Mammiferi.*

Sangue coalizzabile non fluidificabile.

Ruminanti. *Bove, vitello, capra, capriolo, montone.*

Sangue coalizzabile mediocremente fluidificabile.

Solipedi. *Giumento, cavallo.*

Roditori. *Porcellino d'India, coniglio, lepre.*

Pachidermi. *Maiale, cignale.*

Quadrumani. *Scimia.*

Carnivori insettivori. *Porco-spino.*

Carnivori plantigradi. *Tasso-cane.*

Carnivori digitigradi. *Faina.*

Sangue coalizzabile eminentemente fluidificabile.

Carnivori digitigradi. *Gatto, volpe, cane.*

Bimani. *Uomo.*

Roditori. *Sorcio grosso e piccolo.*

In questo quadro l'uomo, come doveva essere per le cose già dette, trovasi tra il cane ed il sorcio. La fludificabilità del suo sangue, come del sangue degli animali che per questo rapporto gli sono affini, misurata col mezzo già indicato del lungo tubo di vetro, veniva stabilita nel cane = 70,66, nel sorcio = 142,50, nell'uomo = 1000,00.

Ma dappoichè nell'intendimento di dover discriminare sangue umano da quello di altri animali, sempre col sussidio delle enunziate proprietà, rendendosi necessario che queste proprietà medesime sieno determinate con mezzi

sicurissimi, perciò il professore Taddei, a raggiungerne vie meglio lo scopo, ideava un altro processo, il quale, sebbene complicato, conduce a resultati soddisfacenti ed esatti.

Egli agisce con polvere d'interposizione del sangue che vuol discriminare, già fatta bollire in acqua ed impastata colla solita dose di liquore acido. Istituisce lo sperimento comparativamente con polvere d'interposizione del sangue di cane, umano e di sorcio, valendosi per ciascun campione delle istesse quantità. In altrettanti piccoli vetri da orologio pone queste polveri impastate ed ognuna da sè. Dopo sette o otto ore, che sono rimaste in ambiente riscaldato, si trovano aver acquistato coerenza, ed essersi attaccate alla parte concava dei rispettivi loro vetri. Allora rivoligendo questi vetri, li situa in tal recipiente, dove colla loro faccia concava riposano sopra un quadruplice strato di fina e fitta tela di crino, la quale è situata sopra diversi strati di carta bibula adagiati sopra una lamina di piombo. Chiuso il recipiente e collocato in luogo caldo ve lo tiene quel tempo che è necessario non solo ad operar la fluidificazione della materia, ma ancora a far sì che dalla cassula di vetro superiore più non ne scorra a traverso il crine. Di mano in mano che gli strati della carta bibula, spettanti a ciascuna specie di sangue, restano imbrattati della materia fluidificata e scorsa, li ritira, ed in vasi separati e contrassegnati li lava con acqua distillata e bollente, onde riprendere tutto l'acido solforico di cui eransi imbevuti. Quindi infondendo in questi liquidi azotato di barite in leggero eccesso, raccoglie il solfato di barite che si forma, e dalla quantità di questo desume il grado di fluidificabilità spettante a ciascun sangue: imperciocchè l'una sta in ragione diretta dell'altra. In così fatto modo operando ha trovato che la quantità di solfato di barite ottenuto, valutata = 100,00 nell'uomo, corrisponde a 73,33 nel cane; ed a 142,00 nel sorcio. Cosicchè se la quantità del solfato di barite ottenuto da quel sangue assoggettato allo sperimento di comparazione, si trovi discostarsi tanto in più quanto in meno dalla cifra del 100 prestabilita sul-

l'uomo, preso per tipo di comparazione, non si potrà certamente di tal sangue ammettere l'umanità.

A riprova di tali risultamenti, la quale serva loro nel tempo istesso di conferma, suggerisce anche il nostro autore di riprendere con acqua calda e bollente tutto l'acido solforico rimasto nella materia, che non ha potuto scorrere fino sulla carta bibula; di convertirlo in solfato di barite col solito mezzo, e di osservare se nel peso di questo si riscontrano i rapporti inversi di ciò che si è ottennto.

Suggerisce eziandio, in ogni caso dubbio, o di ripetere gli sperimenti, oppure di far conto di altre caratteristiche, che possano essere di soccorso nel caso di dover discriminar sangue eminentemente fluidificabile.

Per esempio, il sangue del sorcio può distinguersi da quello del cane e dell' uomo, da ciò che segnando alcune linee o caratteri sopra la comune carta da scrivere con sangue già fluidificato, e tenendo verticale il pezzo di questa carta entro un vaso pieno di alcoole a gradi quaranta, se trattasi di sangue di sorcio i segni fatti vi restano indelebili, laddove si alterano prontamente se quel sangue sia di cane o di uomo.

L'odore può essere anche una guida in caso di dubbio nella ricercata discriminazione fra il sangue umano e quello del cane. Questo odore distintivo può aversi sia facendo bollire in acqua la polvere d'interposizione, sia impastandola in recipienti adattati con liquore acido. In ogni caso il sangue di cane emana un odore più disgustoso che quello dell' uomo.

Da ciò chiaro apparisce che puossi a grado a grado riconoscere o escludere la umanità di un sangue di origine dubbia o incerta, tenendo dietro alle caratteristiche ridette mercè sperimenti comparativi istituiti con sangui, dei quali già si conoscono le proprietà e la specie. Ma affinchè resti eliminata ogni possibilità di errore, richiedesi sopratutto una gran precisione non tanto nel raccogliere e disporre il sangue per lo sperimento, quanto nell'unire questo sangue in quelle debite proporzioni col liquore acido. Quando particolarmente debbasi discriminar sangue versato sopra parti

renciose, come vesti, ecc. particolarmente nei casi frequenti presentatici dalla giurisprudenza criminale, per raccoglierlo e con tutta precisione pesarlo, nulla di più facile riesce il metodo dal chiarissimo professore indicato e praticato, cioè diseccando al calor di stufa i pezzi che ne sono imbrattati, pesandoli al momento che non diminuiscono più di peso, e ripesandoli dopo di averli lavati in acqua distillata e dopo di averli ridiseccati nel modo primitivo. La diminuzione di peso riscontrata dopo la lavatura indica la quantità di sangue secco, che l'acqua ha trascinato seco, e col quale dee formarsi la polvere d'interposizione. Si può agitare su quantità tenuissime di detta polvere, fin anche di tre o quattro grani per volta. Basta solo che la quantità nei diversi campioni, quando si tratti di sangue che abbia già dato il carattere della fluidificabilità, sieno le medesime per tutti, e le condizioni sempre eguali.

È vero che talora sono state riscontrate alcune differenze in sperimentando il sangue di diversi individui della specie umana, ma queste differenze non sono molto da apprezzarsi; inquantochè consistono in un piccol grado di fluidificabilità maggiore per lo più nell'uomo che nella donna, nell'individuo sano che in quello cachettico, in chi tra i malati non era andato soggetto a sanguigne, che in quelli che avevano soggiaciuto a salassi ripetuti, emorrogie copiose, ecc.

Solo il sangue mestruo presenta notevole differenza: colizzabile già come l'altro, la di lui fluidificabilità ne è assai minore, stando in un rapporto che è intermedio tra il sangue comune dell'uomo e quello del cane.

Ecco adunque per massima conclusione, che il mezzo di discriminare il sangue umano da quello dei bruti viene certamente indicato. Se la fluidificabilità che assume la polvere d'interposizione per la di lei mistione con una parte e mezza di liquore acido formato da parti eguali di olio di vetriolo ed acqua, è comune in sangui spettanti ad altri animali dopo l'uomo, la misura di questa fluidificabilità diversa per ogni animale, misura che può quindi determinarsi con molta precisione, risolve questo arduo e difficile

problema. Al Foro sarà dunque lecito quindinnanzi non solo di domandare al chimico se una tal materia sia o no sangue, ma anche se sia o non sia sangue umano. In tal caso questi potrà francamente asserire che un dato sangue spetta a qualcuno degli animali compresi nelle tre classi degli uccelli, dei rettili e dei pesci, quando trovi non esser detto sangue punto *coalizzabile;* potrà asserire egualmente, non essere umano un sangue, che si mostri *coalizzabile e non fluidificabile*, e poter perciò appartenere a qualcuno dei ruminanti. Nè esiterà a escludere la umanità di quel sangue, che sebbene *coalizzabile*, si mostri *mediocremente fluidificabile:* imperciocchè tale si rammenterà non essere il sangue nè dell' uomo, nè del cane, nè del sorci o sibbene l' altro di tutti i solipedi, pachidermi, quadrumani, non che di molti roditori e carnivori. Finalmente nel caso di dover rispondere se sia o no umano un tal sangue, che ha trovato essere ad un tempo *coalizzabile* ed *eminentemente fluidificabile* potrà qualificarlo con molta ragione umano, quando per il confronto istituito, essendosi mostrato dissimile in fluidificabilità da quello del sorcio per il meno, e da quello del cane per il più s' identifica coll' altro proveniente dalla specie umana.

Finalmente non di rado nelle umane contingenze occorre al Foro criminale di sapere se un tal sangue da cui vennero contaminati vari brani di biancheria, ecc., sia o no sangue mestruo; in questa circostanza pure il chimico, rammentandosi che la fluidificabilità di questo sangue è intermedio fra il sangue umano tratta direttamente dal sistema vascolare e quello del cane, tenendo dietro a queste differenze, non che allo sviluppo o non sviluppo delle altre proprietà già enunziate, mercè sperimenti a ciò debitamente istituiti, potrà ben soddisfare a qualunque sia domanda che gli possa esser fatta in proposito.

Sicchè in qualunque modo siasi, il quesito riguardante la discriminazione del sangue umano, quesito che sembrava tanto difficile e tanto spinoso, è stato finalmente dal nosto autore colla più grande industria quasi interamente risoluto. I fatti da lui annunziati sono tali da far preveder

eziandio che proseguendo gli studi nella medesima direzione sulle proprietà già discoperte nella polvere d'interposizione, si possa ancora spingere più oltre questa discriminazione, estendendola altresì a precisare tutte le altre famiglie d'animali, come si è precisato quella dell'uomo. Questo lavoro gigantesco non può che attendersi dalla scienza. Il professore Taddei, instancabile nelle sue ricerche, ingegnoso come è, scrutatore esimio dei fenomeni della natura, iniziato già in questa sorta di ricerche, provveduto di tutti quei mezzi che vi possono essere necessari, il professore Taddei certamente vi soddisferà. Egli è perciò, che noi facciamo voti non solo per la sollecita comparsa di quella seconda parte di questo lavoro, nella quale già sono promessi dei soccorsi e dei lumi alla fisiologia animale per lo studio delle funzioni del sangue, ma per vedere altresì completata questa prima nel senso da noi affacciato.

Nè possiamo credere finalmente che sperienze di così alta importanza non sieno anche per formare l'occupazione d'altri esimi osservatori, che onorano il secolo presente, onde, confermate in più modi, ricevano la generale sanzione degli uomini di scienza, e possano perciò, con ogni modo di guarentigia, recare al Foro criminale quei grandi e desiderati servigi cui mirano, ed all'autore la giusta e meritata ricompensa.

Darley's popular Geometry and algebra. Geometria ed algebra popolare, di Darley. Londra, 1844.

Abbiamo annunziato più volte libri diretti all'istruzione del popolo e crediamo bene di aggiungere anche questa, che nella riputatissima raccolta di opere che si stampa in Inghilterra sotto il titolo di *Libreria di cognizioni utili*, viene dichiarata la migliore che si possa consultare da chi ama fornirsi entro certi limiti delle cognizioni più comuni ed utili di quelle scienze astruse.

Lo scopo che si propose l'autore si è quello di dare una serie di trattati elementari intorno alle scienze matematiche adatti ai bisogni più comuni del publico, e specialmente utili alla gioventù d'ambo i sessi nelle scuole publiche e private; alle persone ch'ebbero un'educazione trascurata, o che non rivolsero la loro attenzione in gioventù a questi studii; agli artefici ed ai meccanici. I principii di queste scienze si sono resi familiari, ed alle portata comune per quanto fu possibile: le dimostrazioni delle proposizioni si sono fatte colla maggiore chiarezza e brevità per soccorrere egualmente ai bisogni della mente e della memoria; e quindi si sono ridotti gli elementi di ciascuna scienza alla maggiore semplicità e concisione.

L'opera dividesi nei seguenti quattro trattatelli:

1.° *A system of popular geometry*. Corso di geometria popolare contenente gli elementi di Euclide più importanti per le arti e le scienze. Quarta edizione.

2.° *Companion to the popular geometry*. La guida alla geometria popolare in cui rendonsi familiari gli elementi della scienza astratta, e se ne mostra la pratica. Seconda edizione.

3.° *A system of popular algebra*. Corso d'algebra popolare con una sezione sulle proporzioni e le progressioni. Terza edizione.

4.° *A system of popular trigonometry*. Corso di trigonometria popolare piana e sferica con un trattato popolare sui logaritmi, e l'applicazione dell'algebra alla geometria. Seconda edizione.

L'inglese è il popolo più industrioso del mondo, perchè le scienze utili, presso il medesimo, hanno libri, istituzioni, corsi accessibili a tutti. Dupin, nella sua grand'opera in parecchi volumi sull'Inghilterra, lo dimostra con un gran numero di fatti. Uomini dotti, scienziati di primo ordine si sono occupati a scrivere di simili opere popolari: un Herschel, un Brewster e molti altri di questa categoria, hanno dedicato alcuni dei loro studi a scrivere libri scientifici popolari, cioè, per la generalità delle persone. E perchè non si dovrà fare altrettanto anche in Italia!

Manuale dell' arte d'indorare e d'inargentare coi metodi elettro-chimici e per semplice immersione, compilato da Francesco Selmi. Reggio, 1844. Un volume in-8 piccolo di circa pag. 180.

Il professor Selmi ha raccolto nel libro annunziato i metodi e le formole principali intorno all'elettro-metallurgia; e la maggior parte delle une e degli altri furono riportati negli *Annali*. Egli vi ha inoltre aggiunto quanto ha trovato dalla propria esperienza, secondo la *Nota* publicata negli *Annali* (1). Il suo libro porta un titolo più modesto di un altro, di cui si è parlato in questi fogli, che tratta lo stesso argomento (2). Egli infine vuol dar lode al direttore di questi *Annali*, dicendo: « Che il primo pen« siero di scrivere il *Manuale* gli nacque dalle sollecitu« dini vivissime, onde il professore Majocchi ne' medesimi » va continuamente incitando gl'Italiani a dettare libri « scientifici ed artistici di comune intelligenza pel giova« mento delle arti e delle industrie nostre. »

L'idea di scrivere un libro di questa natura, per servire di direzione a coloro che si occupano delle arti dipendenti dalla deposizione d'un metallo sopra un altro metallo, è oltremodo commendevole; trattandosi d'un'applicazione della scienza che va a divenire comune nelle officine delle arti. È tanto più da commendarsi il lavoro del professor Selmi, per la ragione che i libri di questa specie, diretti all'istruzione generale delle scoperte e delle applicazioni delle scienze alle arti, sono rari in Italia, almeno scritti originalmente nella lingua del paese. Nel desiderio che si è destato anche fra noi di libri utili, la speculazione libraria altro non ci procura che traduzioni, per lo più malfatte e scorrette.

---

(1) T. XIV, pag. 323.
(2) T. VI, pag. 89.

Observations on deys of unusual magnetic disturbance. Osservazioni nei giorni di perturbazione magnetica straordinaria publicate per cura del Governo britannico sotto la soprintendenza del luogotenente Sabine. Londra, 1844.

In quest'opera sono registrate le osservazioni contemporanee fatte negli Osservatorii magnetici delle Colonie Britanniche. Essa deve comprendere le osservazioni dal 1840 sino al 1845; e questa è la prima parte che inchiude quelle fatte sino a tutto il 1841. È un primo tentativo di simil genere nella scienza magnetica, dal quale si attendono risultamenti di grande importanza.

Raccomandiamo al cavalier Antinori per l'archivio italiano di osservazioni di fisica terrestre ed atmosferica, le opere somiglianti a quella di cui qui si è dato conto. Imperciocchè si è dal confronto delle osservazioni fatte nella penisola, con quelle eziandio istituite altrove, che ne potrà ridondare qualche cosa di utile alla scienza.

Sull'archivio meteorologico centrale italiano, ragguaglio indirizzato alla sesta Riunione degli Scienziati italiani. Firenze, 1844. Opuscolo in-8 di pag. 16.

Il cavalier Antinori publicava nel gennaio del 1844 una circolare per raccogliere le osservazioni di fisica terrestre ed atmosferica, che si faranno in Italia (1); alla quale circolare vennero dati in questi fogli alcuni schiarimenti (2). Egli, in occasione della sesta Riunione tenuta in Milano nel trascorso settembre, ha diretto alla Sezione di fisica e matematiche il *ragguaglio* qui annunziato, allo scopo di mandar ad effetto la proposizione, che sino dall'anno 1839 egli faceva al primo Congresso italiano.

Le osservazioni devono essere stampate e formare una

(1) V. *Annali,* T. XIII, pag. 291.
(2) Idem, pag 294.

raccolta per cura dello stesso cavaliere Antinori e per la munificenza di S. A. I. R. Leopoldo II Sovrano della Toscana. In riguardo a questa publicazione, faremo soltanto notare che sarà d'uopo usare un certo criterio, e non stampare così alla cieca qualunque serie d'osservazioni, che venissero trasmesse all'*Archivio meteorologico*. Importerà che una commissione di uomini, presieduta dallo stesso Antinori, esamini attentamente e si accerti che tali osservazioni furono istituite con diligenza e con istrumenti esatti e comparabili, e in ore ed in circostanze determinate per quelle della stessa specie. Mettendo a mazzo le osservazioni d'ogni sorta, e stampandole senza un esame preventivo per giudicare del loro valore, non si otterrebbe lo scopo proposto dall'Antinori medesimo, e si avrebbe, in vece d'una raccolta diretta a somministrare qualche deduzione utile ed a togliere così dalla nullità ed a far progredire ben anche la scienza meteorologica, un amalgamamento confuso che non servirebbe a veruno scopo. Sarà bene usare un certo rigore intorno a questo punto, e publicare piuttosto poche cose buone ed utili, che una farragine di numeri e di tabelle, da cui nulla si potrebbe ricavare di sicuro e di esatto per la meteorologia.

Quale sarà il modo poi per riconoscere se le osservazioni trasmesse sieno meritevoli di fiducia e degne di far parte della raccolta dell'Archivio meteorologico? Il signor Antinori conosce abbastanza la scienza per mettere in opera tutto ciò che sarà in suo potere allo scopo di dare su di ciò un retto giudizio. Primieramente potrebbe richiedere la descrizione e il modo di costruzione degli strumenti adoperati nelle osservazioni; in secondo luogo conoscere in ogni parte la specula o il luogo che serve per le osservazioni medesime, la posizione degli strumenti e il modo di osservarli; in terzo luogo accertarsi della diligenza di quegli che ha intrapreso le osservazioni, e se veramente vennero fatte da lui o da altri, ecc. Quando si tratterà di fenomeni straordinari, di cui altri osservatori non fanno parola, sarà bene che il fatto venga attestato da più persone, delle quali si dovrà dare il nome e le qualità, per sapere dare il giusto valore alle loro attestazioni.

Riteniamo quasi inutile il dare questi suggerimenti all'Antinori, perchè egli ama e conosce troppo la scienza per non metterli in pratica senza il nostro consiglio. Noi potremmo avvalorare queste nostre riflessioni, con qualche esempio, se non si dovesse offendere l'amor proprio di persone, che del resto amiamo e stimiamo. Negli *Annali* però abbiamo talvolta rivolto la critica a simili publicazioni, e vi ritorneremo forse di nuovo se l'interesse della scienza lo richiedesse. Un *Giornale*, come il nostro, deve far conoscere gl'incrementi delle utili discipline, ma non deve trascurare altresì di mettere in piena luce gli errori che s'introducessero in esse.

Almanacco nautico per l'anno 1845, publicato dall'ingegnere dottore Vincenzo Gallo, professore di matematica e di nautica nell'I. R. Academia di nautica in Trieste, ecc. Anno quinto. Trieste, 1844. Un volume complessivamente di pag. 488, ed alcune tavole.

Perseverante nella sua impresa il professor Gallo fa dono anche quest'anno ai marini del suo Almanacco. Noi non abbiamo più nulla da aggiungere per dimostrare l'utilità di quest'opera, della quale intrattenemmo già replicatamente i nostri lettori nei volumi precedenti di questi *Annali* (*). Solo diremo, che come avviene di chi opera per elezione e per zelo del publico bene, il signor Gallo è fedele anche al suo proposto d'introdurre sempre nuovi miglioramenti nel suo lavoro, e di apprestare ai cultori della scienza che egli professa cognizioni sempre nuove e svariate in aggiunta a quelle che per l'indole del libro debbono essere sempre quelle. E però anche il presente volume va fregiato delle solite due appendici. Ha esposti nella prima i metodi adattati in Francia ed in Inghilterra per calcolare la forza delle macchine a vapore ed il *tonnellaggio* dei piroscafi. E con ciò ha fatto bene, perchè

(*) T. V, pag. 308; T. VIII, pag. 306; T. XI, pag. 306.

giova che così fatti metodi sieno resi famigliari anche ai nostri marini. Il seguito della raccolta dei trattati e delle convenzioni di commercio e di navigazione fra l'Austria e le altre diverse potenze, raccolta cui aveva già posto mano nei volumi precedenti, è l'oggetto della seconda Appendice. Epperò riteniamo che il presente volume riuscirà gradito a tutti coloro che specialmente si dilettano di nautica.

A. G.

Sturgeon's Elementary Lectures on Galvanism. Lezioni elementari intorno al galvanismo, di Sturgeon. Londra, 1844.

Sturgeon's theory and practice of electro-gilding and silvering. Teoria e pratica dell'indoratura e dell'inargentatura col mezzo dell'elettricità. Londra, 1844.

Abbiamo altrove annunziato il Corso elementare di lezioni sull'elettricità di Sturgeon (*), ora aggiungiamo l'annunzio d'altre due intorno allo stesso argomento.

A practical manual, ecc. Manuale pratico contenente la descrizione dei caratteri generali chimici e microscopici delle orine e dei loro depositi tanto nello stato di salute che di malattia; coi metodi migliori di separare e valutare i loro ingredienti; e finalmente con un breve ragguaglio delle diverse concrezioni rinvenute a caso nei corpi umani, e formanti i calcoli, di Giovanni Griffith. Londra, 1844.

(*) T. X, pag. 78.

RIVISTA DI GIORNALI STRANIERI.

The London, Edinburgh aud Dubin Philosophical Magazine (*).

Fascicolo d'agosto 1844, contiene: I. *Riflessi sulle matematiche e sui matematici academici e non academici*, di J. J., di pag. 13. — II. *Nota sul calore prodotto durante le sostituzioni metalliche*, di Andrews, di mezza pagina. — III. *Conclusioni sul saggio del professor Dove intorno la legge degli oragani, con osservazioni aggiunte all'ultima comunicazione del professor Redfield sullo stesso soggetto*, di Hare, di pag. 9. — IV. *Ulteriori considerazioni sull'esistenza di un quarto imponderabile*, di Draper, di pag. 13. — V. *Osservazioni alla rivista di un'opera avente per titolo: « Indagine della natura de' corpi semplici in chimica, » descritta nel Magazzino filosofico dell'aprile* 1844, di Low, di pag. 2 e mezzo. — VI. *Replica alla lettera del professor Draper inserita nel precedente numero del Magazzino filosofico sopra un'opera intitolata: « Ricerche sulla luce, »* di Hunt, di pag. 3. — VII. *Sulla presenza della fluorina nelle ossa tanto fossili che recenti*, di Daubeny, di pag. 7. — VIII. *Sul carbonato spatico di ferro*, di Way, di pag. 4. — IX. *Rimarchi fatti alle osservazioni di G. Herschel intorno il sito d'entrata nelle piramidi di Gizeh*, di un corrispondente, di una pagina. — X. *Osservazioni intorno l'insensibilità d'impressione per certi colori*, di Brewster; di pag. 6. — XI. Atti delle società scientifiche. Società reale. *Su le misure delle distanze mediante il telescopio*, di Bowman, di alcune linee. — *Ragguaglio di alcuni esperimenti che forniscono nuovi esempi del poter assorbente delle correnti, con pochi rimarchi sulla pulsazione dei getti*, di Robinson, di alcune linee. — *Sulle supposte proprietà dei fluidi elettrico e magnetico*, di Stevenson, di alcune linee. — *Dell' azione de' raggi solari sull' acido litico*, di Davy, di una pagina. — *Ragguaglio sul quadrante neutoniano presentato alla Società reale*, di Turnor, di poche linee. — *Della non coincidenza del fuoco dei raggi fotogenici con quello dei raggi visuali dello spettro solare*, di Claudet, di alcune linee. — *Osservazioni sopra alcune nebulose*, di Rosse, di poche linee. — *Sui cambiamenti di temperatura prodotti dalla rarefazione e condensazione dell'aria*, di Joule, di mezza pagina. Inoltre si danno i seguenti titoli: *Registro meteorologico tenuto a Trincomalee tra il primo settembre* 1843, *ed il* 29 *febbraio* 1844, di Higgs. — *Sulla risoluzione delle*

(*) Vedi il precedente fascicolo, pag. 174.

equazioni numeriche, di Agar. — *Istituzione degli Ingegneri civili*, ragguaglio d'una pagina. — XII. Corrispondenza e miscellanea. *Analisi di una terra da porcellana scoperta a Howth vicino a Dublino*, di Mallet, di una pagina. — *Sul giorno di pasqua del* 1845, di Morgrn, di una pagina. — *Effetti dell'ossigeno nascente su certi alcali organici*, di Marchand, di pag. 3. — *Sull'idruro di rame*, di Wurtz (1), di una pagina e mezzo. — *Sulla preparazione e le proprietà di certi clorati*, di Waechter, di una pagina. — *Preparazione del protossido d'oro*, di Figuier, di una pagina e mezzo.

Settembre 1844. — I. *Sul gas di carbon fossile*, di Thomson, pag. 8. — II. *Della decomposizione dell' acido carbonico, e dei carbonati alcalini per mezzo della luce gialla*, di Draper (2), di pag. 4. — III. *Di una combinazione di lenti per la camera oscura nelle applicazioni fotografiche*, di Condell, di pag. 1 e mezzo. — IV. *Ricerche addizionali sull' elettrolizzazione de' composti secondari*, di Daniell, pagine 13. — V. *Nuove proprietà delle superficie di secondo grado*, di Ingram, di pag. 3. — VI. *Di alcuni sali fatti dall' acido meconico e comenico*, di Stenhouse, di pag. 7. — VII. *Sulla riduzione dei sali di perossido di ferro col mezzo di sostanze vegetabili*, di Stenhouse, di mezza pagina. — VIII. *Sull' idrato dell' olio di lauro della Guiana* (Lauret Turpentine), di Stenhouse, di pag. 1. — IX. *Sopra un olio grasso delle Indie orientali*, di Stenhouse, di pag. 1. — X. *Osservazioni sui caratteri farmaceutici e chimici del* Matico del Perù, di Hodges, di pag. 5. — XI. *Sul dodicesimo assioma d'Euclide*, di X. Y., di mezza pagina. — XII. *Intorno alcuni nuovi teoremi relativi alle sezioni coniche*, di Stubbs, di pag. 2. — XIII. *Osservazioni sulle trombe marine*, di Rigby, di pag. 2. — XIV. Atti delle società scientifiche. — Società geologica, di pag. 12. Società reale astronomica. *Elementi della cometa di Faye*, di Henderson, e di Hind, pag. 1 e mezzo. — *Occultazioni di stelle fisse fatte dalla luna ed osservate ad Hamburg*, di Rumker, notizia. — *Ulteriori rimarchi sulla revisione delle costellazioni meridionali*, di Herschel. di pag. 2. — *Estratto di lettera del professore Bessel al signor Herschel sugli istrumenti meridionali*, di pag. 2. — XV. Corrispondenza e Miscellanea. *Notizie mineralogiche*, di Teschemacher, di pag. 4. — *Sulle preparazioni e le proprietà di certi clorati*, di Waechter, di pag. 3. — *Sulle proprietà, o la composizione del protossido d'oro*, di Figuier, di pag. 1 e mezzo. — *Elementi parabolici della cometa scoperta da Mauvay*, di alcuue linee.

(1) Vedi i nostri *Annali*, T. XV, pag 36.
(2) [illegible], T. XIII, pag. [illegible]

APPENDICE PRIMA



BOLLETTINO FARMACEUTICO

(REDATTORE PRINCIPALE F. SELMI.)

Preparazione dell' acido acetico puro, di Melsens.

Nel 1839 l' autore trovò ed analizzò un acetato acido di potassa, di composizione diversa da quella del sale di Thomson, il quale contiene cinque atomi d' acqua di cristallizzazione. Il biacetato di potassa, ricavato da Melsens, soprasaturando l' acetato neutro di potassa coll' acido pirolegnoso distillato, svaporando il liquido e lasciando cristallizzare, parrebbe meritare per varie ragioni l' attenzione dei chimici. Esso si presenta con diversi aspetti, secondo i gradi di concentrazione, d' acidità o di temperatura onde si formò. Alle volte si ottiene in istato di laminette che diseccate fra carta bibula, hanno un aspetto perlaceo, ovvero sembrano aghi prismatici. Facendoli cristallizzare lentamente, si depone in forma di lunghi prismi che parrebbero, come indicano le misure fattene da La Prevostaye, appartenere al sistema prismatico rettangolare retto. Questi cristalli sono flessibilissimi, e si suddividono in tutte le direzioni; esposti all' aria, si liquefanno, ma sono assai meno deliquescenti di quelli dell' acetato neutro o dell' acetato neutro fogliato; l' alcoole anidro li scioglie meglio a caldo che a freddo. Una soluzione concentrata si rapprende pel raffreddamento quasi in massa. I vapori alcoolici sono acidi, quando si scalda il sale in questo veicolo. Diseccato che sia in atmosfera d' aria secca, può essere scaldato a 120° nel vuoto, colla sola perdita di 2 a 3 millesimi del suo peso. A 140° circa si fonde e perde

qualche traccia d'acido, e senza dubbio per opera dell' intervento dell' acqua igrometrica dell' atmosfera: col raffreddamento torna a solidificarsi in una massa cristallina. Non comincia a bollire che a 200°; ma continuando il fuoco, a mano a mano che perde dell'acido acetico cristallizzabile, il suo punto di bollitura s'innalza fino quasi ai 300°, temperatura alla quale l'acetato neutro che rimane nella storta si fonde e si scompone. Questo sale ha per formola empirica $C^8H^7O^8K$, ovvero $C^4H^3O^4K + C^4H^4O^4$. La formola vien confermata dalla decomposizione che subisce il sale per opera del calore.

Con questo metodo si ha un acido acetico chimicamente puro, e sarà preferito senza dubbio nei laboratorii all'antico processo. Fornisce in acido acetico alquanto di più d' un terzo del peso dell'acetato di potassa; potrebbe inoltre, mediante alcune modificazioni, le quali rendono inutile la preparazione del biacetato, divenire un processo industriale. Difatto, allorquando si sottopone alla distillazione un eccesso d' acido acetico che non sia allungatissimo, sull'acetato neutro di potassa, una parte dell'acido si combina al sale, mentre l' altra divenuta più acquosa, passa per distillazione. Ma di mano in mano che si continua di più a scaldare, l'acido che distilla diventa di nuovo concentrato, ed in fine si ottiene un acido cristallizzabile puro, avendo la precauzione di non sorpassare la temperatura dei 300°, punto verso il quale l' acido che distilla prende da principio un leggero color roseo, e poscia si carica d' empireuma e d'acetone.

Sul limonino, del dottor Schmidt, di Curlandia.

Questa sostanza è stata scoperta ultimamente da Bernays nei semi di cedro e d' arancio, ed indicata come una base vegetale azotata. Probabilmente esiste in tutti i semi delle *accranziacee*. Secondo le ricerche di Schmidt, parrebbe che non fosse una vera base e che non contenga azoto. Si ot-

tiene in forma d' una polvere cristallina, i cui cristalli appartengono al sistema romboedrico, e presentano per forma primitiva un prisma romboedrico retto di quasi 125°, ma per lo più combinato a qualche prisma orizzontale macro e brachidiagonale. È pochissimo solubile nell' acqua, nell' etere e nell' ammoniaca, alquanto di più negli acidi minerali, anche di più nell' alcoole e nell' acido acetico, e finalmente solubilissimo nella potassa, dalla quale soluzione può essere separato senza alterazione col mezzo degli acidi. L' acido solforico lo scioglie colorandosi in rosso di sangue; l' acqua lo precipita da questa soluzione come dalle soluzioni acetica ed alcoolica, senza mutamento. Sottoposto all' azione del calore, si carbonizza, e neutralizzato poscia col carbonato di barite, non rimane barite in soluzione.

Il limonino cristallizza agevolmente la soluzione acetica, ed i cristalli hanno la stessa forma di quelli che si separano dall' alcoole, e sono scevri d' acido acetico chimicamente combinato. La soluzione alcoolica possiede una reazione neutra; non fornisce precipitato col clorido di platino, nè con quello di mercurio, e punto ancora coi sali di piombo, d'argento, di potassa, di barite ed altri. Si può scaldare fino ai 200° senza che provi alterazione e perdita di peso. A più alta temperatura ingiallisce; a 244° fonde in un liquido parimenti colorato, somigliante alla resina in fusione, che si rapprende di nuovo in massa, e non presenta tracce di struttura cristallina anche dopo vari giorni: mediante prolungata soluzione a caldo nell' acido acetico, vi si scioglie, deponendosi dalla soluzione in cristalli colla forma e colle proprietà originarie. L' indifferenza di questa sostanza rispetto agli agenti d' ossidazione è veramente notabile: l' acido nitrico concentrato la discioglie specialmente col mezzo del calore; la soluzione è gialla debolmente, e la sostanza, anche dopo prolungata bollitura, rimane precipitata dall' acqua senza avere subita alterazione di sorta. Quando si fa bollire con soluzione concentrata di cromato di potassa acido, non avviene mutamento per l' acido cromico libero; bollito nelle soluzioni di solfato o cromato neutri della stessa base, per ore intiere, si vede a sopranuotare senza alterazione. La so-

luzione acetica ha un sapore amarissimo, ma i suoi effetti fisiologici parrebbero essere senza importanza. Avendola l'autore somministrata a sè stesso, ad un cane, ad una *fringilla cannabina*, iniettato in una rana non produsse sintomi apprezzabili.

L'analisi elementare ha dimostrato che vi è una identità perfetta fra la materia estratta dai semi d'arancio e da quelli di cedro. Per termine medio di vari saggi, si ebbe in 100 parti:

Carbonio	. .	66.09
Idrogeno	. .	6,55
Ossigeno	. .	27,36

quantità le quali, prendendo C^{42} per base, forniscono col mezzo del calcolo la formola C^{42} H^{25} O^{13}

Carbonio	. .	66,17
Idrogeno	. .	6,55
Ossigeno	. .	27,32

ossia la formola della florizina diseccata a 100°, più 2 equivalenti d'ossigeno. Esperienze dirette instituite con agenti di riduzione, quali sono l'acido solforoso, l'idrogeno solforato, l'acido cloridrico, l'idrogeno nascente, hanno dimostrato, con risultamenti negativi, che il limonino non appartiene alla serie della florizina, tanto più che la scomposizione caratteristica della salicina coll'acido cromico manca in questo caso. Non si è potuto determinare l'equivalente del limonino, perchè la sua grande indifferenza a combinarsi rende impossibile di stabilire quanti atomi degli elementi facciano parte della sua molecola.

Sul limonino, nota di Francesco Selmi.

L'azione solvente dell'acetico sul limonino, sostanza tanto indifferente, incapace di neutralizzare gli acidi, mostra come un corpo solido possa sciogliersi in menstruo fornito di un grado energico d'affinità, non per tendenza a neutralizzarla, ma perchè il menstruo ha le qualità che sono necessarie a

ridurlo allo stato ripulsivo ed a mantenerlo in sospensione in seno della propria massa. Spesse volte si confonde l' azione solvente per affinità con quella di semplice diffusione, quando si opera con liquidi dotati di qualità o acide o basiche, poichè si ripete l' azione suddetta dall' opera di quest' ultimo, mentre in vari casi la solubilità dipende non da ciò, ma dall' attitudine speciale che il veicolo possiede di sturbare lo stato di coesione della sostanza da sciogliere, di ridurla alla condizione di gas, e di accoglierla così divisa nella propria massa, ivi mantenendola in virtù dell' esercizio della forza adesiva.

Sull' olio di semi di ricino come purgativo, di Mialhe.

L' olio di ricino, ha detto Soubeiran, è meno purgativo dei semi dai quali si estrae. Ciò proviene dalla circostanza che l' olio, il quale scola dalla foccaccia sotto l' azione del torchio, trae con sè minor quantità di resina di quella che rimane nel residuo.

Mialhe ha fatto varie esperienze terapeutiche col mezzo di una emulsione preparata coi semi di ricino freschi, le quali confermano pienamente tale opinione; poichè 10 grammi di semi scortecciati produssero effetti emeto-catartici assai energici. Una emulsione preparata con 5 grammi determinò ventotto volte il vomito, e diciotto volte le evacuazioni alvine.

Finalmente con una terza emulsione d' un grammo solo di semi di ricino l'effetto emeto-catartico riescì notabilissimo.

Mialhe ha concluso da questi fatti:

1.° Che il principio oleo-resinoso trovato da Soubeiran nei semi di ricino non esiste che in quantità molto tenue nell' olio spremuto col torchio, mentre che è contenuto in totalità nell' emulsione.

2.° Che i ricini di Francia contengono una grande proporzione d' un principio emeto-catartico, il quale è proprio alla maggior parte delle piante della famiglia delle euforbiacee.

3.° Che l' emulsione dei semi di ricino, preparata con 20, 25, 30 centigrammi di questi semi, forse può constituire il purgativo più gradevole al palato di quanti fino ad ora sono posti in opera, se tuttavia, come avviene coll' olio di crotontiglio, l' effetto vomitivo cessa completamente col diminuire della dose.

Nuovo ossicloruro di mercurio, di Roucher.

Questa nuova combinazione, del clorido di mercurio coll'ossido dello stesso metallo, si ottiene quando si fa agire l'acido cloridrico sul biossido. A primo aspetto parrebbe che questa combinazione dovesse semplicemente dar luogo alla formazione di clorido di mercurio; ma un esame più rigoroso ha dimostrato che ogni qualvolta l' ossido di mercurio si trovi in esuberanza al contatto del bicloruro, seco vi si combina, dando origine a composti d' un aspetto diversissimo, fra i quali s' annovera l' ossicloruro nero indicato ultimamente da Thaulow $ClHg+2OHg$, poscia un corpo bianco-giallastro cristallino, che si depone sempre dal liquido mercuriale insieme al bicloruro, il qual corpo per il suo aspetto ed il modo di produzione dev'essere stato confuso spesse volte col bicloruro stesso. La sua formola è $2ClHg+OHg$. Oltre a questo composto, si forma alle volte nel liquido, dal quale si depone, un altro ossicloruro parimenti bianco, cristallino, ma in forma di pagliuzze perlacee leggerissime e brillanti assai. Questi due ossicloruri, e specialmente l'ultimo, sono alterabilissimi dall' acqua che loro fa assumere un colore bruno più o meno intenso; il primo tuttavia non si colora che assai lentamente, e siccome eziandio è insolubile nell' alcoole, quindi può essere stato confuso alle volte col calomelano. Il secondo si altera molto più rapidamente in presenza dell'acqua e dell' alcoole assoluto; in questo caso l' azione scomponente dei liquidi non è in rapporto colla loro azione dissolvente pel bicloruro.

Due ossidi isomeri del mercurio, di Millon.

Millon ha verificato che esistono certamente due ossidi del mercurio aventi la stessa composizione, ma forniti di proprietà distinte. Questi due ossidi, l'uno dei quali rosso, l'altro giallo, danno origine a due serie estesissime di ossiclorurì isomeri fra loro, dai quali si separa facilmente l'uno o l'altro ossido. In una delle due serie si può, a volontà, produrre un ossicloruro nero che corrisponde all'ossido rosso, ed un ossicloruro rosso della stessa composizione che corrisponde all'ossido giallo. Questi due ossiclorurì differentissimi si ottengono coi medesimi reagenti adoperati nella stessa proporzione. La semplice mescolanza dei reagenti produce costantemente l'ossicloruro rosso; ma se si aggiunge una piccola quantità d'ossicloruro nero alla mescolanza che deve reagire, l'ossicloruro nero si forma invece del rosso.

Sui due ossidi isomeri del mercurio, nota di F. Selmi.

Questi fatti indicati da Millon sono in perfetto accordo con quelli che vennero da me registrati nella mia Memoria *sull'iodido di mercurio in soluzione* publicata in questi *Annali* (*). Ivi segnalai l'esistenza dei due iodidi isomeri, le combinazioni delle quali fanno parte nei due stati diversi di loro isomeria, e la separazione dell'iodidio giallo della soluzione alcoolica col mezzo di piccolissima quantità dello stesso iodido allo stato nascente.

Reazioni speciali del bicloruro di mercurio, di Millon.

Il bicloruro di mercurio non è precipitato dal bicromato di potassa, qualunque sia lo stato di concentrazione delle soluzioni saline. Ma se si opera la mescolanza dei due sali

(*) T. XIII, pag. 157 e 233.

nella proporzione d' un equivalente di ciascheduno, e che si disciolga a caldo, si ottiene, mediante il raffreddamento del liquido, la cristallizzazione in copia d' un bel composto rosso, duro e molto fragile; questo sale può essere ridisciolto dall' acqua e cristallizzato di nuovo senza scomposizione. I cristalli si associano comunemente a stella, e presentano separatamente la forma d' un prisma retto, romboidale, terminato dalle piramidi dell' ottaedro romboidale; la polvere di questo sale è d' un giallo vivace; il calore lo scompone, volatilizzandone il bicloruro di mercurio, e questa scomposizione potrebbe permettere di determinarne la composizione: si forma tuttavia una piccola quantità d' ossido di cromo. Ma l' analisi si compie meglio col mezzo dell' etere, il quale non iscioglie atomo di bicromato di potassa. La forma dei cristalli mantiensi inalterata, sebbene tutto il bicloruro rimanga assorbito: di tal maniera si è trovato, che il sale perde costantemente 47,5 per 100 del suo peso, il che indica la formola: $2(O^3Cr)OK + ClHg$. L' alcoole assoluto esercita un' azione analoga a quella dell'etere.

Invano si tentò di produrre combinazioni analoghe cogli altri cloruri metallici: il cloruro di potassio fornisce bensì un liquido d' un bruno nero, ma riesce impossibile separare qualche prodotto che possa dirsi definito.

Questa combinazione particolare del bicloruro ricorda il modo assolutamente eccezionale, onde lo stesso composto si comporta cogli acidi: è noto già che l' acido solforico concentrato o debole non iscompone il bicloruro di mercurio; la stessa cosa avviene coll' acido nitrico, in mezzo del quale formasi del sublimato mediante l' addizione dell' acido cloridrico. L' acido iodico non precipita il bicloruro, sebbene l' iodato di biossido di mercurio sia totalmente insolubile. In una parola, il bicloruro di mercurio, a malgrado della sua solubilità, resiste all' influenza generale degli acidi energici che agiscono sempre sugli elementi dei cloruri disciolti, prendendo la base ed eliminandone l' acido cloridrico. Ma se il bicloruro di mercurio resiste all' affinità chimica nel senso in cui comunemente si esercita, vi cede per lo contrario, cosa molto notabile, nel senso in cui raramente l'af-

finità dei cloruri si manifesta. Nel bicloruro di mercurio il cloro tende direttamente ad abbandonare il metallo, e gli elementi dell' acqua non intervengono nella reazione, in mezzo anche ad un liquido acquoso; la stessa tendenza si palesa ancora servendosi dell' alcoole assoluto per solvente. Io potrei a quest' uopo ricordare le decomposizioni organiche, delle quali il bicloruro di mercurio rimane scomposto, ma ivi non apparisce ben deciso il carattere che ho indicato. L' azione dell'iodio sul bicloruro di mercurio indica chiaramente questa disposizione speciale del cloro e del mercurio combinati. L' iodio scaccia in realtà il cloro e forma nello stesso tempo del cloruro di iodio e dell'ioduro di mercurio.

Si potrebbe credere che questa decomposizione, in causa di quella che si effettua con tutti gli altri metalli, sia dovuta all'insolubilità del bicloruro di mercurio, ma essa non v' influisce punto. La decomposizione non si compie precisamente che in virtù della solubilità del bicloruro di mercurio nel veicolo che serve di solvente; come riesce quasi insensibile adoperando una soluzione acquosa di sublimato avviene quasi completa con una soluzione alcoolica. Col mezzo dell' evaporazione dell' alcoole contenente dell' iodio e del bicloruro si raccoglie, il biioduro in bei cristalli rossi. Questo fenomeno indusse in errore Lassaigne, il quale descrisse un composto stranissimo di iodio col bicloruro di mercurio. Egli aveva dedotta la esistenza del suddetto composto sopra una reazione, d' altronde importantissima, del bicloruro di mercurio sopra l' ioduro d' amido; quest' ultimo rimane scolorato dal sublimato che s' impadronisce dell' iodio per formare del biioduro di mercurio e del cloruro di iodio, ambedue senza azione apparente sull' amido; non si può fare apparire la colorazione in azzurro col mezzo d' una goccia di ioduro di potassio che reagendo sul cloruro di iodio; ne rende libero l' iodio.

Questa disposizione particolare faceva congetturare che l' ioduro di mercurio non sarebbe stato scomposto dal cloruro d' iodio, e l' esperienza ha ciò confermato. L' ioduro di mercurio fa eccezione, per questo rapporto a tutti gl' ioduri metallici.

Francesco Selmi, in una nota sulla solubilità dell' iodio nei liquidi salini, aveva verificato che l' iodio scomparve in una soluzione acquosa di bicloruro di mercurio, ma non fece attenzione alla natura totalmente eccezionale della reazione.

Io debbo aggiungere finalmente che l'affinità dell' iodio pel mercurio non sopravanza quella del cloro, quando si lascino i dissolventi e si operi in atmosfera di cloro in grande eccesso; tutto il biioduro di mercurio resta trasformato in bicloruro.

Reazioni speciali del bicloruro di mercurio, nota di Francesco Selmi.

Le osservazioni e le esperienze instituite dal Millon sul bicloruro di mercurio, sono senza dubbio importanti, ma a mio credere l' azione dell' iodio sul composto mercuriale non gode di tutta quella specialità eccezionale che gli viene dal Millon attribuita. Diffatto i corpi che prendono nascimento sono un binario che ha affinità sul bicloruro, ed un altro prodotto che è volatile, e che d' altronde sembra dotato d' attrazione verso il bicloruro di mercurio, o verso l' associazione di questo corpo e del biioduro formatosi. Quest' ultima proprietà parrebbe risultare dai fenomeni che ebbi a notare nello studio da me fatto intorno all' azione dell' iodio sopra il sublimato corrosivo, poichè osservai che il liquido carico di cloruro d' iodio colla lenta evaporazione si scolora, scomparendo il cloruro d' iodio, ma che si colora di nuovo, per nuovo svolgimento del medesimo, continuando l' evaporazione, ovvero mescolando il liquido scolorito a cloruri alcalini o terroso-alcalini, mentre non reagisce con sali di natura diversa ed avidissimi dell' acqua. Non sarebbe a supporsi che il cloruro d' iodio ivi fosse combinato al sublimato corrosivo, e che si separasse sia per la concentrazione, sia per ispostamento effettuato dai cloruri alcalini forniti di affinità verso il bicloruro di mercurio? Il feno-

meno più curioso, che non ha sollecitata l' attenzione di Millon, si è quello da me notato, dello sviluppo dell' iodio libero dal liquido in discorso, quando si fa bollire fino a stretta concentrazione, e poi si scalda a secco, ottenendo in fine un residuo di sublimato quasi puro; fenomeno che si palesa più evidentemente bollendo un cloruro alcalino col liquido stesso. Così è ancora singolare la formazione d' un principio scolorante, dell' odore di cloro, che si ha dall' acqua madre del liquido concentrato e fatto in gran parte cristallizzare.

Ma sopra tale argomento mi riserbo di trattare altra volta nella Memoria intorno all' azione dell' iodio sopra il subblimato corrosivo, che publicherò in questi *Annali*.

Nuovo taffettà d' oppio.

Per preparare questo taffettà, che offre al terapeutico un medicamento d' azione molto più sicuro, che non sono le composizioni, nelle quali l' oppio è associato ad un corpo grasso, si stende sopra una tavoletta mediante piccoli chiodi del taffettà nero, fitto e denso. In seguito, mediante un pennelletto, si distendono sopra questo taffettà tre stratti successivi di estratto gommoso d' oppio, al quale si aggiunge una sesta parte in peso, di polvere finissima di gomma arabica, e dell' acqua in quantità sufficiente da dare alla mescolanza la consistenza d' un siroppo molto cotto.

Allorchè il terzo strato è stato applicato e che è ben secco, si distacca la pezza così preparata, e si pone in luogo ove possa essere conservata al sicuro dall' influenza dell' umidità.

Non è da dubitare che non si possono preparare con egual vantaggio, seguendo queste norme, dei taffettà medicamentosi con gli estratti di alcune piante dotate di grande attività, come, per esempio, la belladonna, lo stramonio, il tabacco, la cicuta, la digitale.

APPENDICE SECONDA



BOLLETTINO TECNICO.

Di alcuni altri mezzi per la doratura ed inargentatura dei metalli, di Baratt.

Per indorare ed inargentare, io faccio uso del piombo come metallo positivo e del carbone come elemento negativo. Colloco questi due corpi in coppie disposte dentro un vaso conveniente, e per liquido eccitatore mi servo d'una soluzione di cloruro di sodio (sal marino) fatta con tre volte in peso d'acqua. Sospendo in seguito una lastra di metallo, come ausiliaria nella soluzione metallica, al filo attaccato al carbone, e gli oggetti, che si devono coprire d'uno strato metallico, sono immersi in quest'ultima soluzione ed in contatto col filo o reoforo positivo della pila. Quando si compie il circuito, si opera la decomposizione del sal marino, e si produce un'azione elettrica regolare e continua sin tanto che vi ha sale nella soluzione. I prodotti della pila sono cloruro di piombo e soda caustica, mescolati con carbonati di soda, prodotti il cui valore è molto superiore alle spese per la precipitazione del metallo.

Adopro altresì, per la precipitazione dei metalli, un'altra batteria voltaica formata di zinco, di carburo di ferro e d'acqua. Per mettere in attività questa batteria, io mi servo di crogiuoli di piombaggine: cinquanta di questi crogiuoli n.° 10 disposti in serie con zinco e caricati con acqua, costituiscono una pila sufficientemente potente per indorare ed inargentare degli oggetti di dimensioni assai grandi. Per porre in azione una tale batteria, bisogna praticare dei fori nelle pareti dei crogiuoli, e levare il loro fondo, e formare colle lamine di zinco dei rotoli di un diametro un poco più piccolo di quello dei crogiuoli. Lo zinco è separato dalla piombaggine, elemento negativo, mediante carta, tela, drappo od altra sostanza simile, propria ad impedire l'immediato combaciamento del metallo colla piombaggine. Se si fa uso di carta, deve essere fatta senza sostanza gelatinosa o colla animale, che si opporrebbe al libero passaggio della corrente elettrica. Si ottiene lo stesso scopo sospendendo lo zinco nei crogiuoli in maniera che non tocchi la piombaggine. I fili di comunicazione sono stabiliti nel modo

ordinario, e ciascuna coppia di carburo e zinco è collocata in un vaso contenente acqua.

Ho pure cercato d'indorare ed inargentare mediante una batteria elettro-magnetica (1). Per disporre questa batteria si prende un certo numero di calamite assicurate solidamente sopra un legno ad eguale distanza l'una dall'altra, ed in una posizione verticale; se le calamite hanno la forma di ferro di cavallo. Poscia mediante un filo di ferro, il polo sud della prima calamita è posto in comunicazione col polo nord della seconda, ed il polo sud di questa con quella nord della terza, e così di seguito per le altre calamite, delle quali si fa uso. Al polo nord della prima calamita si salda un filo di rame per sospendere l'oggetto che si tratta d'indorare od inargentare nel recipiente di decomposizione, e ricondurre la corrente elettrica dalla soluzione metallica alla calamita; indi al polo sud dell'altra calamità si adatta un filo di ferro, a cui si sospende una lamina metallica della stessa natura di quella immersa nella soluzione da decomporsi. Il filo in comunicazione coi poli nord è collocato alle estremità, o vicino alle punte dei poli; ma quello in relazione coi poli sud è posto distante 15 in 20 millimetri da queste estremità, secondo la forza della calamita e la natura dell'oggetto, cui si vuol dare la vernice metallica. Talvolta si può impiegare una sola calamita a ferro di cavallo, o una sola verga magnetizzata quando si tratta di piccoli lavori, od anche una calamita composta e collocata orizzontalmente: quest'ultima disposizione non è però mai così comoda come quella d'un certo numero di calamite ordinate in serie nel modo su indicato.

Farò altresì osservare ch'io non faccio mai muovere le calamite con una rotazione rapida, come si è sino ad ora proposto.

Ecco ora i mezzi impiegati per isciogliere i metalli: prendo parti eguali di nitrato di potassa, di cloruro di sodio, di solfato d'allumina e di potassa, che sciolgo nell'acqua. Pongo in questa soluzione l'argento o altro metallo, che si vuole sciogliere, che metto in comunicazione col reoforo negativo d'una batteria voltaica. Al filo positivo di questa batteria, sospendo nella soluzione una lastra di metallo ausiliario o della stessa natura di quello, che si tratta di sciogliere, e quando la soluzione è quasi satura del metallo disciolto, essa incomincia a depositarsi su quella lastra. Si continua in tal modo sino a che il metallo deposto ha acquistato un bel colore ed uno stato solido e coerente sulla lastra ausiliaria, ed allora la soluzione è pronta per essere impiegata nella verniciatura metallica, e si può levare la lastra stessa ausiliaria, e sostituire, nella soluzione, gli oggetti da essere verniciati (2).

Si può anche adoperare altre soluzioni di metalli, come l'argento

(1) Vedi, per questo metodo gli *Annali*, T. XI, pag. 197. (R.)

(2) Questo processo è da qualche anno impiegato dal mio assistente meccanico Dell'Acqua in un al Candiani, suo compagno in tali lavori, per disciogliere di nuovo l'oro applicato alle lastre, che riescirono male nell'essere vestite di quel metallo. Bisogna però in quest'uso avere una gran cura per non intaccare anche la lastra, e rendere così impuro il composto aurico. (R.)

sciolto in una soluzione di cloruro di sodio o d'iposolfito di soda, o di cianuro di potassio: ma ecco una soluzione ch'io raccomando per sciogliere l'oro, il platino, l'argento, il palladio, il piombo ed altri metalli. Si prendono quattro parti di cloruro di sodio ed una parte d'acido borico che si sciolgono in venti parti d'acqua. In fine si può ottenere un altro solvente di questi metalli, servendosi di venti parti di cloruro di sodio, sette parti di acido tartarico, che si sciolgono in 80 a 100 parti d'acqua.

Macchine per calcolare.

Continuazione e fine (1).

Seconda Serie.

1.° Nel 1642, Pascal diede il primo saggio in questo genere d'invenzioni (2). Questa macchina può servire tanto per l'addizione che per la sottrazione.

2.° Nel 1673 Leibnizio sottopose alla Società reale di Londra il piano di una macchina automatica, che doveva servire per le quattro regole dell'aritmetica. Qualche tempo dopo egli presentò la sua macchina all'Academia francese: la sua esecuzione era assai imperfetta e il suo modo d'agire poco sicuro, a malgrado delle spese considerabili fatte dall'autore. Leibnizio spese circa 100000 lire nelle sue prove (3). Si trova il disegno di questa macchina nella *Miscellanea barolinensia*, anno 1710, vol. I, pag. 317. Il congegno interno non è mai stato fatto conoscere.

3.° Nel 1673 *Samuele Moreland* publicò a Londra un piccolo volume sotto il titolo: *Descrizione ed uso di due strumenti d'aritmetica.*

4.° Nel 1700 *Perrault* presentò all'Academia delle scienze di Parigi una macchina aritmetica composta di piccoli regoli, contenente ciascuno due serie di cifre collocate l'una in seguito all'altra, e formanti una sola colonna: la prima serie era nell'ordine da 0 a 9, e la seconda nell'ordine inverso da 9 a 0. Si operava facendo scorrere questi regoli nelle scanalature in cui si contenevano. Dal momento che un regolo giungeva al basso del suo corso, un nottolino situato nella grossezza di ciascun regolo incontrava un'apertura, che gli permetteva d'imboccarsi in un intaglio fatto nel regolo contiguo, e faceva così progredire questo regolo d'un *passo* per marcare una decina delle unità del primo regolo (4).

(1) Vedi fascicolo antecedente, pag. 221.

(2) Si vegga l'*Encyclopédie*, di Diderot, Vol. I, pag. 681; e *Recueil des machines de l'Académie des sciences de Paris*, Vol. VI, pag. 137; e le *opere complete* di Pascal, edizione dell'Aja, anno 1779, Vol. IV, pag. 34. — Vedi anche *Annali*, T. III, pag. 194.

(3) Vedi *Ludovici*, *Saggio storico sulla filosofia di Leibnizio*, opera stampata in tedesco, Vol. I, pag. 237 e 238. — Vedi anche *Annali*, T. III, pag. 194.

(4) Il disegno e la descrizione di questa macchina si trovano nel primo volume *des Machines de l'Académie des sciences de Paris*, pag. 55.

5.° Nel 1709 *Giovanni Poleni* costruì una macchina aritmetica, della quale si trova la descrizione e il disegno nella *Miscellanea Venetiis*, anno 1709, pag. 27. È una grande macchina in legno in cui, in vece di molle, si sono sostituiti dei pesi.

6.° Nel 1725 *Lepine* inventò una macchina, che era una simplificazione nella sua costruzione di quella di Pascal (1).

7.° Nel 1730 la macchina di Lepine suggerì a *Hillerin di Boistislandeu* l'idea d' una nuova macchina dello stesso genere: ma gli sfregamenti erano sì considerabili, che non si poteva farne uso. Egli la modificò due volte, sperando di diminuire gli attriti, ma senza successo (2).

8.° *Giacomo Leupold* nella sua opera intitolata *Theatrum arithmetico-geometricum*, Lipsia, 1727, pag. 28, disse alcune parole sopra una macchina di sua invenzione, promettendo di dare più tardi tutti i dettagli necessari su tale soggetto; ma egli morì senza aver potuto mettere in esecuzione il suo disegno e senza far conoscere in una maniera chiara e precisa la sua macchina.

9.° Nel 1735 *Gorsten* sottopose al giudizio della Società reale di Londra una macchina aritmetica per l'addizione e la sottrazione; essa era composta d'una serie di martinetti, di cui ciascuno era mosso da una stella. Ogni martinetto, nel suo movimento ascendente o discendente, spingeva la stella seguente d'un decimo. Per confessione dell'autore un certo numero di stelle e di martinetti esigerebbe una perdita di forza assai grande (3).

10.° Nel 1750 *Pereire* presentò all'Academia reale delle scienze di Parigi una nuova macchina aritmetica, consistente in piccole ruote di bosso o cilindri assai corti infilati pel loro centro nello stesso asse. La circonferenza di ciascuna di queste ruote è divisa in trenta parti eguali. Sul circuito di ciascuna ruota si scrivono alcune cifre disposte nella maniera seguente: tre volte di seguito si scrivono le cifre dall'1 allo 0; poscia tre volte di seguito si scrivono le cifre dallo 0 all'1. Tutte queste ruote sono rinchiuse in una specie di cofano; la parte superiore del cofano ha tante aperture quante sono le ruote, avendo ciascuna apertura una lunghezza eguale al terzo del diametro della ruota che le corrisponde; e mediante una punta si poteva far girare la ruota per l'apertura corrispondente (4).

11.° Nel 1776 lord *Mahon*, conte di *Stanhope*, inventò due macchine per calcolare: l'una per l'addizione e la sottrazione, e l'altra per la moltiplicazione e la divisione.

12.° Nel seguente anno *Mattia Hahn* di *Kornwe-stheim* vicino a Lodvicborgo, dopo parecchi anni di lavoro e di grandi spese, fece conoscere una macchina per calcolare, la quale eccitò in quei paesi una

(1) Vedi *Machines de l'Académie*, ecc. Vol IV, pag. 131; e *Annali*, T. III, pag. 194.

(2) Vedi *Machines*, ecc. Vol. V, pag. 103 alla 124; ed *Annali*, T. III, pag. 194,

(3) Si vegga il disegno e la descrizione di questa macchina nelle *Philosophical Transactions*. Vol. IX, n° 438.

(4) Vedi *Journal des Savants*, del 1751, pag. 508.

maraviglia generale, ma che per la sua viziosa costruzione era poco esatta. Se ne trova la descrizione esteriore nel *Mercurio tedesco* di Wieland del 1779, mese di maggio, pag. 137. Non si è mai conosciuta la struttura interna di una tale macchina.

13.° Nel *Mercurio tedesco* del mese di maggio del 1784, pag. 269, si trova annunziata una nuova macchina, inventata dal capitano del genio *Müller*, la quale non offriva gl'inconvenienti di quella di Hahn. L'inventore ha dato la descrizione della forma esteriore della sua macchina e le indicazioni del modo di servirsene, in un opuscolo in tedesco intitolato – *Descrizione di una nuova macchina*. Francoforte, 1786.

Nacque una contesa fra Hahn e Müller, nella quale ciascuno fece conoscere i difetti della macchina del suo avversario (1). Il tempo ha pronunciato sopra l'una e l'altra di queste macchine; esse sono cadute nell'oblío. Non si conosce il congegno interno della macchina di Müller.

14.° Nell'anno 1814 *Abramo Stern* di Varsavia sottopose all'esame d'una commissione nominata dalla Società reale delle scienze di Varsavia una nuova macchina. Questa Commissione, composta di Gutskousky capo del corpo del genio, Dabrowsky professore di matematiche e Bystazcky, fece un rapporto il più lusinghiero per l'autore (2).

15.° del 1821 *Babbage* di Londra, fu incaricato dal governo inglese di costruire una macchina, colla quale poter calcolare le tavole matematiche ed astronomiche. Una parte di questa macchina fu terminata nel 1833; ma tutto ad un tratto *Babbage* cessò di lavorare per quella costruzione (3).

Nel 1840 Babbage si trovava al Congresso di Torino, e presentò a parecchi scienziati colà intervenuti i disegni della sua macchina (4). Nel settembre dell'anno 1841 lo stesso Babbage intervenne anche al Congresso di Firenze; ed il redattore di questi *Annali*, che lo conosceva già da parecchi anni, s'intrattenne seco lui su tale argomento ed apprese dallo stesso che la principale difficoltà per l'esecuzione della macchina da lui progettata, era l'ingente somma che richiedeva per la sua costruzione, somma che ascendeva a parecchie migliaia di lire sterline. Passando nel novembre del medesimo anno 1841 per Milano, Babbage venne a ritrovare il Redattore degli *Annali*, e gli lasciò un foglio del giornale inglese *The Saturday Magazine*, 6 febbraio 1841, nel quale si trova un articolo di cinque colonne di stampa della macchina in discorso (*Babbage's calculating Eugine*), con una tavola rappresentante l'elevazione di porzione della medesima (5). Menabrea, capitano

(1) Si vegga il *Mercurio tedesco* su citato del mese di giugno 1785.

(2) Si vegga la *Gazzetta letteraria* di Lipsia del febbraio 1814, ed *Archives des inventions et découvertes*. T. VIII, pag. 264.

(3) Si vegga la nota che egli ha inserito nel *Nono trattato*, di Bridgewatter. Londra, 1838, seconda edizione, pag. 186.

(4) Vedi nostri *Annali*. T. III, pag. 193.

(5) Questa tavola rappresenta tre ordini di cilindri, sul circuito di alcuni dei quali si vedono inscritte le cifre 1. 0, 9, 8, (quelli degli ordini estremi) e su quello dei cilindri di mezzo 8, 9, 0, 1, 2. L'ordine di mezzo porta scritto ad un capo *calculation complète*.

italiano del genio in Torino, ha scritto alcuni articoli sulla macchina progettata dal dotto inglese; ed a proposito di essa, *Roth* nella Memoria presentata alla Società d' incoraggiamento di Parigi colle due macchine di questo genere, di cui più sopra si è discorso, s' esprime nella maniera seguente:

« Nell'occasione del mio soggiorno a Londra, nel mese d'agosto 1841, « Babbage mi spiegò colla più graziosa benevolenza il congegno della « sua macchina. Essa dà i differenti termini d' una serie che procede « per differenza; ma ne sono eseguite soltanto tre colonne. Nella prima « colonna a sinistra si colloca la seconda differenza, la quale in questo « caso deve essere un numero costante; nella seconda colonna apparisce « la prima differenza, e nella terza colonna ciascun termine della serie

« Per ciascun nuovo termine della progressione, si deve far fare alla « leva, che serve a dominare la macchina, due movimenti semi-circo« lari, sino a che si legga sul tamburo o cilindro della colonna media « (*circulating complete*).

« Ma il moto eccessivamente lento della macchina; ma la somma « di 17000 lire sterline, che ha già costato; ma le spese ancor più con« siderabili che si richiederebbero per eseguirla sopra una grande scala, « saranno causa senza dubbio ch' essa non verrà giammai condotta a « termine.

« Dal mese d' ottobre 1834, Babbage si occupa incessantemente a « perfezionare i piani della sua macchina, ed a poterla ridurre tale da « fare tutte le operazioni del calcolo differenziale ed integrale. Ho ve« duto lo scorso anno (1842), il trentesimo progetto: se un giorno si « eseguisse, il che è dubbioso, atteso che si dovrebbero spendere per « ciò almeno 20000 lire sterline, essa risulterebbe un capo d' opera « dell'umano concepimento.

« Non posso entrare in un maggior numero di dettagli su tale argo« mento, non essendo autorizzato dal medesimo Babbage (1). »

16.° Nel 1822, *Thomas* di Colmar, presentò alla Società d' incoraggiamento di Parigi una macchina per calcolare (2).

17.° Nel settembre 1838, *Scheutz* di Stocolma, annunziò, in una nota diretta all' Academia delle scienze di Parigi, ch'egli aveva inventato una macchina per la formazione delle serie, la quale macchina, secondo l' asserzione dell'autore, era molto superiore a quella di Babbage. Questo congegno fatto d' argento non è stato posto in opera, e l' autore non l' ha fatto conoscere.

Si aggiunga che negli anni 1840, 1841 e 1842 parecchie patenti

(1) Si vegga a proposito della macchina di Babbage la *Lettera ad Onofrio Davy, sull' applicazione della meccanica ai progetti di tavole matematiche. — Le Memorie della Società astronomica di Londra*. Giugno, 1822. Vol. I, pag. 309. — *Sui principii teorici della meccanica, applicata alle tavole dei calcoli* (in inglese), *ed il Giornale delle scienze di Edimburgo.* Vol. VIII, pag. 122 e 123 (in inglese).

(2) Si vegga il *Bulletin* della stessa Società. Volume dello stesso anno, pag. 33 e 354.

d'invenzioni furono date in Francia per macchine dirette a sommare e ad abbreviare le quattro regole aritmetiche.

Rovistando nei polverosi scaffali delle librerie e delle biblioteche, si potrebbero ritrovare le indicazioni di parecchie altre macchine per calcolare semplicemente progettate, ed alcune ben anche effettivamente costrutte. Ma dopo tanti sforzi del genio meccanico di individui, che potevano essere proficui al loro paese con invenzioni necessarie all'industria manifatturiera, che ne è risultato di veramente degno da tramandarsi ai posteri per l'uso che se ne può fare nei diversi bisogni della società? Nulla, assolutamente nulla. La macchina di Babbage sola riescirebbe utile per formare con somma facilità parecchie tavole matematiche ed astronomiche; ma il suo costo è tale che sorpassa di molto l'utilità che ne potrebbe ridondare.

Nella prima serie non si deve tralasciare di annoverare il *compasso di proporzione* di Galilei, il quale fece una tale invenzione prima che Gunther imaginasse il suo regolo aritmetico. Il compasso di Galilei comparve alla luce nell'anno 1606, mentre il regolo di Gunther porta la data del 1624, come si è superiormente notato.

Di tutte le precedenti macchine va però distinto il *regolo per calcolare*, il quale, come si è notato altrove, può presentare qualche vantaggio nel suo uso (1). Abbiamo anche in tale occasione indicato due strumenti analoghi a quelli di cui è stato qui discorso, che riescono di qualche vantaggio in alcune operazioni delle arti, il *tachimetro* di Cairo (2) e il *tachigonimetro* di Marzari-Pancati (3); e principalmente il primo per ottenere con somma speditezza la misura d'una superficie, il cui levamento sia stato delineato sulla carta, come nelle mappe censuarie, mentre col secondo si misurano e simultaneamente si registrano con ispeditezza gli angoli che fanno due oggetti nei levamenti dell'agrimensura e della geodesia.

Uno strumento, forse più perfetto di quello del Cairo, per misurare l'estensione delle mappe dei terreni, era stato ideato dall'ingegnere milanese Bellati, il quale non ne ha publicata la descrizione. Noi ne abbiamo veduto il modello parecchi anni sono, e ci sembrava che con esso si conseguisse lo scopo per cui era fatto. Il tachimetro di Cairo però è stato posto in uso con molto vantaggio in parecchi uffici del censo. Dobbiamo qui inoltre rammentare un altro strumento di questa specie molto ingegnoso, descritto in un suo opuscolo dal professor Tito Gonnella di Firenze, del quale si è parlato negli *Annali* (4). Gli strumenti di questa specie riescono certamente di maggior vantaggio per la misura dei terreni, di quello che si ottenga per calcolare colle macchine superiormente indicate, eccetto qualcheduna di esse, come si fece notare. Da tutto quanto si è esposto si deduce la conseguenza, che si devono riserbare le lodi per l'invenzione di macchine veramente utili all'industria meccanica ed ai bisogni della società; disapprovando tutti

(1) *Annali*, T. III, pag. 196.
(2) Vedi per questo strumento il *Manuale di geometria per le arti e pei mestieri*, del professore Majocchi, Milano, 1832, pag. 321.
(3) Vedi lo stesso *Manuale*, pag. 318.
(4) Vedi T. VII, pag. 82.

quegli sforzi del genio inventivo dei meccanici che a nulla servono ossia servono ad operazioni che non vale la pena di eseguire meccanicamente. Una tale disapprovazione servirà a meglio dirigere le menti di coloro, che sono trasportati per genio allo studio della meccanica pratica, e ad occuparsi d'invenzioni, dalle quali potranno trarre vantaggio per sè medesimi e per la popolazione a cui appartengono. Torchi, inventore alcuni anni sono d'una macchina per calcolare, dorme tranquillamente sulle lodi che in quella occasione, da dotti e da indotti, nei libri e nelle gazzette, gli furono prodigate, e la sua macchina giace sepolta nell'eterna oblivione.

Mezzo economico atto a togliere l'inconveniente del fumo prodotto dalle lucerne ad argand, del pittore Luigi Sacchi.

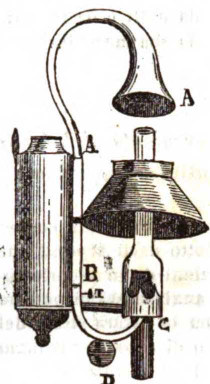
Incaricato da una onorevole società a proporre il modo più conveniente, onde evitare la diffusione del fumo prodotto dagli *Argand*, che cagionò sensibile detrimento alle interne decorazioni di un proprio locale, esperimentai un mezzo, che già da alcuni anni parevami potesse raggiungere lo scopo, e questo, tanto più che per la natura stessa del locale, male si prestavano quelli già conosciuti, o di condurre il fumo con canaletti metallici fuori del locale passando fra le vôlte, o per le muraglie, o di servirsi della spugna imbibita d'acqua, oppure di trasmettere il fumo entro acqua che si trova appositamente collocata nel circolo di un cappelletto metallico posto superiormente all'*Argand*, poichè l'esperienza ne dimostrò già o l'insufficienza a raggiungere lo scopo od altri inconvenienti, che per brevità ommetteremo.

La prova da me fatta, sembrando raggiungere lo scopo, ed essendo poi l'apparecchio della massima semplicità e di tenuissimo costo, ed applicabile ad ogni forma di lucerne ad *Argand*, ed a qualunque uso, sieno esse stabili, sieno mobili, avrei giudicato che questo congegno possa meritare che sia diffusamente conosciuto, anche dietro il parere di tutti quanti lo videro in esecuzione, e crederei che sia massimamente a raccomandarsi in tutte le fabbriche manufatturiere, ove si trovano stipati in piccoli locali moltissimi operai, ai quali abbisognando una lucerna mobile, e richiedendosi molta luce, lasciano quasi sempre la fiamma nella massima altezza, per cui si trovano continuamente avvolti nel fumo.

Il congegno, che ora vado ad esporre, sembrerà forse a parecchi di nessuna novità; ed è certo in fatti che il pensiero da me combinato di ricondurre il fumo alla fiamma, onde consumare tutta la parte ancora combustibile, è un'idea tanto semplice e naturale, che moltissimi l'avranno avuta: nondimeno io credo che nessuno l'abbia anteriormente posta in pratica, se si eccettua nei forni di metallurgia (*).

(*) La disposizione del signor Sacchi deve riguardarsi non solo importante per togliere al fumo di diffondersi nel luogo rinchiuso illuminato; ma d'un'importanza ancor più grande per presentare di nuovo alla combustione gli avanzi di sostanze contenute nel fumo medesimo. (R.)

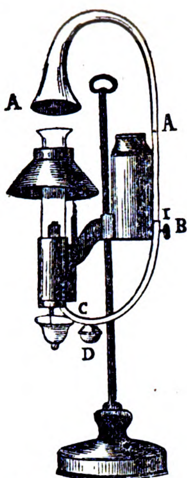
Pensava adunque che ricevendo il fumo col mezzo di un cornetto metallico, posto superiormente all'*Argand*, e dirigendolo di nuovo alla fiamma che lo produsse, lo si avrebbe spogliato da tutte, o quasi tutte le sostanze combustibili, aumentando con esse l'intensità della fiamma, levando così tutte le materie che diffondendosi nell'aria riescono dannose all'economia animale.



Ad ottenere adunque l'intento, collocai nella parte superiore all'*Argand* un cornetto d'ottone capovolto in modo da raccogliere fumo, questo si prolunga in un piccolo canaletto, il quale piegandosi verso il basso, percorre un lato del recipiente ad olio, e poscia, ripiegandosi all'insù, va a terminare nel caminetto dell'*Argand*, la cui estremità essendo aperta darebbe passaggio al fumo vicino alla fiamma, e questo, quando si tratti di una lucerna costrutta in modo che l'apertura inferiore del caminetto si trova subito sotto il vetro, come nel disegno qui unito.

Quando poi la lucerna è costrutta in modo che il caminetto si prolunga al basso fino alla parte inferiore del lucignolo, siccome nel disegno che esporrò più avanti, allora si fa egualmente terminare il suddetto canaletto in quella parte più bassa, purchè entri nel camino propriamente detto dell'*Argand*, ma non nel circolo interno del lucignolo, giacchè in questo caso si avrebbe l'inconveniente di avere la fiamma oscillante, la quale ora si prolunga ed ora si abbassa come mi risultò da esperienze appositamente istituite; ma facendo nel modo da me indicato, la fiamma non subisce alterazione alcuna, ed il fumo la raggiunge egualmente, poichè gli è impedito di retrocedere, essendo strascinato dalla corrente d'aria introdotta nel caminetto per la rarefazione; così condotto il fumo si trova obbligato in un circolo, per così dire, perpetuo, e non gli è più fattibile di diffondersi nell'atmosfera; ripassando esso continuamente per la fiamma viene mano mano spogliato dalle sostanze combustibili, e rimanendo quindi il solo vapore, questo va riducendosi in liquido nel canaletto medesimo.

Rimanendo però la lucerna accesa per diverse ore, si svolge per conseguenza proporzionatamente una maggiore formazione d'acqua, e quindi dopo alcun tempo questa otturerebbe il canaletto per dove percorre il fumo, si opporrebbe in questo caso alla costanza dell'apparecchio trovando questo chiuso il suo passaggio. A togliere quindi un simile inconveniente, adattai nella parte più bassa del canaletto medesimo un globetto cavo in comunicazione, mediante apertura, col condotto stesso; per cui l'acqua, riducendosi in quel recipiente sferico, lascia libero corso al fumo.



Il disegno, che qui riportiamo, è foggiato sopra una lucerna portatile ad uso delle fabbriche. L'apparecchio sarebbe formato in tre pezzi da unirsi l'uno nell'altro. Il cornetto marcato *A*, la cui estremità più larga avrà i suoi labbri risvolti verso l'interno medesimo, ed è di un sol pezzo sino all'altra estremità *A*; questo pezzo, costrutto separato, lo si introduce nel secondo pezzetto di canaletto che trovasi fisso al recipiente ad olio, marcato dall'*A* al *B*, e questo, all'oggetto che il cornetto si trovi mobile, onde deviarlo dalla sua normale situazione tutte le volte che necessiterebbe, sia pel versamento dell'olio nel recipiente, o per smovere il vetro, o qualunque altro bisogno; il terzo pezzo si trova marcato dal *B* al *C*, esso riceve nel suo interno il secondo canaletto, ed è quello che va a terminare entro il caminetto dell' *Argand*. Il terzo pezzo è poi assicurato da una piccola vite di pressione, marcata col n.° 1; e ad esso vi ha attaccato il globetto su accennato, marcato *D*, il quale è costrutto in modo da aprirsi, onde ritirare l'acqua ivi depositata durante l'illuminazione.

Il liquido che si raccoglie si presenta coll'aspetto di acqua pura, esso è limpido, senza sapore, anzi al palato sembra acqua distillata e senza colore, e di nessuna azione sulla carta di prova, tinta col tornasole: soltanto differisce dall'acqua pura in questo che riesce al tatto un poco attaccaticcio.

Esposi il suddetto liquido in una capsula all'evaporazione piuttosto viva, mediante fuoco, terminata la quale trovai nel fondo della medesima una sostanza bianca tenacemente attaccata. La ristrettezza del tempo e la piccola quantità ottenuta non mi ha permesso di sottoporla, per ora, ad un'analisi rigorosa, il che farò in seguito in circostanze più opportune.

Il suddetto apparecchio fu già da me sottoposto ad un mese intiero di continua esperienza, onde vedere se mai si presentasse qualche inconveniente nella durata, e lo riscontrai sempre costante, non solo, ma esperimentando diverse qualità d'olio, mi è sembrato che esso voglia forse arrecare un maggiore vantaggio alla prima inaspettato, e sarebbe quello di evitare altresì il nauseante odore prodotto dalla combustione di olii cattivi, e di poco costo: l'uso però verrà a dimostrare se in realtà presenti tale vantaggio economico.

La semplicità dell'apparecchio è tale, che oltre prestarsi ad impedire la diffusione del fumo di qualsiasi specie di combustibile impiegato purchè la fiamma sia circondata dal vetro *Argand*, esso si presta pure a qualunque uso e forma di lucerne, e piuttosto che togliere la bellezza della forma, pare anzi che concorra a renderne una maggiore. Si rifletta altresì che in moltissime lucerne o lampade si è obbligati, sia per la

solidità, o per apparente bellezza di introdurvi nella loro costruzione, un canaletto della parte opposta per dove percorre l'olio, per conseguire una certa *simmetria*, ora non sarebbe più ozioso, ma si trarrebbe da questo un altro partito ancora più vantaggioso, poichè servirebbe a ricondurre il fumo alla fiamma.

Gioverà inoltre osservare che qualunque metallo anche di poco costo come latta, stagno, zinco, od una lega qualsiasi può servire alla costruzione dell'apparecchio, facendo però in questo caso attenzione che il pezzo superiore, cioè il cornetto, deve essere di un metallo tale che si presti alla saldatura a forte, come ottone, lastra di ferro, ecc., poichè altrimenti non resisterebbe all'alta temperatura alla quale viene a poco a poco portato dalla fiamma, e dalla corrente incandescente, raccolta dal cornetto medesimo.

Processi per coprire il ferro di zinco, rame, ecc., di Elkington.

Si prepara una soluzione di zinco sciogliendo nell'acqua il comune solfato cristallizzato di zinco nelle proporzioni di una libbra inglese di solfato in un *gallon* d'acqua. Indi dopo avere pulita la superficie del ferro che si vuol zincare, tenendola prima immersa per pochi minuti nell'acido solforico diluito, e poi fregandolo bene con sabbia, si colloca lo stesso nella soluzione di zinco, e si fa comunicare col polo negativo della batteria galvanica, connettendo il polo opposto ad una piastra di zinco posta in faccia al ferro medesimo. Ciò fatto, lo zinco incomincia tosto a depositarsi; epperò dopo breve tempo si ritira il ferro dalla soluzione, e si pulisce con una spazzola in ogni sua parte onde scoprire se mai in qualche punto il rame non fosse perfettamente aderente per mancanza di nettezza: poi si ripone nella soluzione lasciandolo infino a che il deposito abbia acquistato la grossezza che si desidera.

Per coprire il ferro di rame si forma una soluzione di ferro-cianuro di rame sciolto nel cianuro (o cianido) di potassio. Si pulisce, come sopra, il ferre che si vuole coprir di rame, e si pone in questa soluzione riscaldata a circa 120 gradi (Farh.) ed in comunicazione colla batteria.

Nello spazio di 3 a 5 minuti il ferro si trova coperto di rame: si ritira allora dalla soluzione, si strofina con sabbia, e s' immerge in una soluzione acida: allora se qualche porzione di ferro sarà rimasta ancor nuda, annerirà, e bisognerà ripulire in quella parte la superficie del ferro, e rimetterlo nella soluzione di rame per uno o due minuti.

Per esperimentare l'adesione di questi metalli si sono cacciati chiodi coperti di rame in quercie affricane della grossezza di ventiqnattro pollici senza per nulla scomporre la coperta di rame: si sono pure riscaldati fino al calor rosso, immergendoli poi nell'acqua, senza che succedesse la menoma alterazione per la differente espansione e contrazione dei metalli.

INDICE DELLE MATERIE
CONTENUTE NEL SEDICESIMO VOLUME.

FISICA.

CHIMICA.

FISICO-CHIMICA.

MATEMATICA PURA ED APPLICATA.

MISCELLANEA.

RIUNIONE DEGLI SCIENZIATI ITALIANI.

BOLLETTINO FARMACEUTICO.

BOLLETTINO TECNICO.





